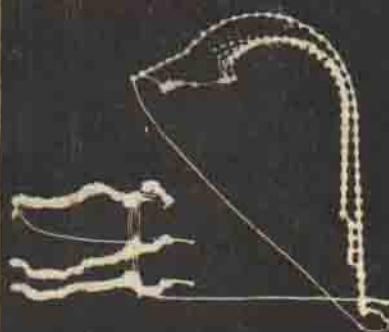


BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

MERHABA

Elektronik Beyin İle İnsanın Konuşması



Elektronik Beyin ile İnsanın Konuşması

ELEKTRONİK BEYİNLE İNSANIN KONUŞMASI

Modern teknolojinin ulaştığı son aşamalardan biri olan elektronik beyin ile insan arasında karşılıklı konuşma mümkün müdür? Kapak konumuz işte bu sorunun cevabını vermeye çalışmaktadır. Sibernetik teknığının baş döndürücü hızla gelişerek eriştiği nokta, kısa bir süre önce sadece hayali kurulabilen konuları gerçek haline getirmiştir.

SAYI: 12 CİLT 1, : EKİM 1968
AYLIK POPÜLER DERGİ

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR. FENDİR.»
ATATÜRK

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33. Yenisehir - Ankara.

Sahibi :
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter
Halim DOĞRUSÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
Refet ERİM

Baskı ve Tertip :
Başnur Matbaası, Ankara

Abonesinin yiliği (12 sayı hesabıyla)
10.— TL. dir.

Abone olmak için para «Bilim ve Teknik,
Bayındır Sokak 33
Yenisehir/Ankara» adresine gönderilmesi
lidir.

İlân Şartları :
Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., ka-
pak iç yüzleri 1000 TL.
İç sahifelerde yarınlı sahifesi 500 TL. dir.

IÇ İNDEKİLER

Kapaktaki konu	1
Nükleer enerji	2
Sorun cevap verelim	9
Matematik oyunu	12
Geçen sayıdaki problemlerin çözümü	13
Bir mantık oyunu	13
Deterjan nasıl yapılır?	14
Elektronik beyin ile insanın konuşması	16
Yeni buluşlar	19
Aydan nasıl döneceğiz	20
Evde televizyona bir rakip	24
Kulağın erişilmez üstünlükleri	25
Adesesiz çekilen fotoğraf	27
İhtimal hesapları	28
Gözünizde gülvenir misiniz?	30
T.B.T.A.K.'tan haberler	31
Liselerarası matematik yarışmasını kazananlar ödüllerini aldılar	31
Okuyucuya mektup	32



Sulhçü gayelerle yapılan dünyanın en büyük kimyasal patlamalarından biri 1958'de British Columbia'daki Seymour Narrows'da yapıldı. Deniz trafiği için tehlike teşkil eden bir kayanın berhava edilmesinde 1.400.000 kg. ağırlığında patlayıcı kullanıldı.

NÜKLEER ENERJİ

Cağımıza şekil veren en önemli teknolojik gelişme nükleer enerjinin keşfidir.

Bir başka adı atom enerjiyi olan nükleer güç, her geçen gün insan hayatında daha önemli rol oynamaya başlamıştır.

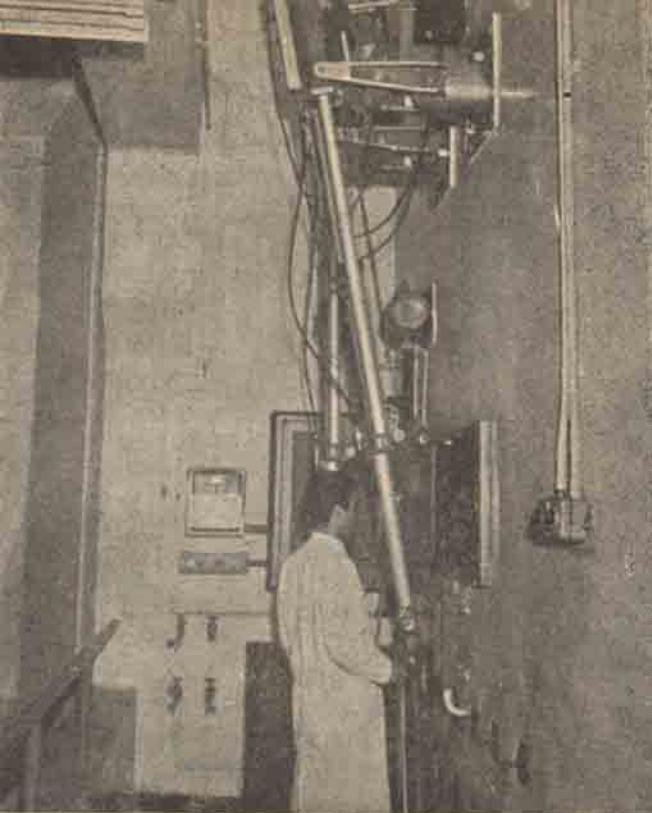
İnsanların gerek jelâketini hazırlamakta, gerekse refahını kolaylaştırmakta, nükleer enerji çok büyük rol oynamaktadır. İlk keşfedildiği zaman atom bombasının yapımında kullanılan nükleer enerji, günümüzde barış için büyük hizmet görebilecek bir değer kazanmıştır. Yazımızda daha çok atom silâhiyla insanların -tanıldığı nükleer enerjinin barışta ne kadar önemli hizmetler görebileceği ve görebileceği anlatılmaktadır.

ATOM SAYISI

İşte önce atomun yapısını tanımlamakla başlıyalım. Maddedenin yapısı hakkında ilk görüşler Yunan filozoflarına aittir. Maddenin atom adını verdikleri bölünemeyecek kadar külçük parçaların birleşmesinden meydana geldiğini öne süren bu filozofların görüşleri uzun yüzBILLER de değerini muhafaza etmiştir.

John Dalton 19. yüzyıl başlarında cisimlerin kimyasal bileşimlerini inceliyerek yeni bir atom teorisi kurdu.

Dalton, birçok kimyasal maddelerin iki veya daha fazla basit maddeye ayılabileceğini biliyordu. Bu şekildeki maddelere «Bileşik cisim» adı verilir. Çok dikkatli yaptığı deneyler sonucunda, iki veya daha fazla elementin kimyasal birleşmeleri halinde, reaksiyon bittiği zaman, geriye hiçbir elementin artmaması için bu birleşmenin belirli oranda yapılması gerektiğini ortaya koydu. Mesela, hidrojen ve oksijen, suyu meydana getirmek için birleşirken, oksijen miktarının hidrojen miktarından yaklaşık 8 misli fazla olması gereklidir. Aksi takdirde oksijen veya hidrojen artar. Dalton, çalışmalarının sonucunda elementlerin



Nükleer gücün insanlığın mahvına değil mutluluğuna hizmet etmesini isteyen bilginler bu konuda sabırılı bir çalışma göstermişlerdir. Çağımızda kullanılması insanlığın sonu olacağı için sadece karyatkılı bir nükleer silah dengesinin kurulmasına hizmet eder görünen nükleer silahların yanı sıra barış için de bu enerjinin kullanılabileceği yollar bulunmuştur.

hepsinin birbirinin aynı olan ve atom denen çok küçük parçacıklardan meydana geldiğine inandı. Böylece atomların bir araya gelerek molekül'ü meydana getirdiğini düşünen Dalton için şu gerçeği bulmak güç olmadı:

— Bir elementin atom ağırlığının, elementi ihtiva eden bileşigin molekül ağırlığına oram, elementin net ağırlığının oranına eşittir.

Boylece Dalton herhangi bir atomun gerçek ağırlığını bilmemekle beraber, o atomun diğer bir elementin atomuna göre ne kadar ağır veya hafif olduğunu söyleyebiliyordu.

ELEKTRONLAR VE PROTONLAR

1854'de Heinrich Geisler'in, vakum pompası denilen bir aleti geliştirmesi sonucunda, alçak basıncı gazlar içinde elektrik deşarjı ile ilgili deneyler başladı. Deneyciler, bir cam tüpün içindeki elektrotlara bağlı teller aracılığıyla elektrik akımını vakum içinde inceleyebildiler. Basıncı 10 atmosfer olan bir cam tüpün elektrotlarına yüksek bir voltaj tıbbık edildiğinde, negatif yüklü bir elek-

trik akımı katoddan anoda doğru akar. Gözle görülmeyen bu akıma katoddan çıkışısı dolayısıyla «Katod ışını» adı verilir.

J. J. Thomson da yaptığı deneylerde katod ışınlarının manyetik ve elektrik alanlardaki sapmasını inceledi ve bu ışınların yüksek hızda çok küçük negatif parçacıklardan meydana geldiğini gösterdi. Deneyler, negatif yüklü parçacıkların maddeyi teşkil ettikleri sonucunu ortaya koydu. Bunlara elektron adı verildi.

İlk atom modeli Thomson tarafından ortaya atıldı ve atom negatif ve pozitif yüklerden meydana gelmiş bir küre olarak düşünüldü. Thomson deşarj tüpleri içinde meydana gelen pozitif ışınları incelediğinde, bunların katod ışınlarının ters yönünde (katoda doğru) ilerlediğini gördü. Bu pozitif yüklü parçacığa da proton adı verildi.

DENEYLER DEVAM EDİYOR

1911'de Ernest Rutherford ve arkadaşlarının yaptıkları deneyler sonucunda atom modelinde esaslı değişiklikler oldu.

Atomun yük ve kütlesinin çekirdekte toplandığı ve çekirdek etrafında dönen elektronların da çekirdektenden çok uzak bir mesafede bulunduğu sonucuna varıldı. Rutherford'un teorisine göre, çekirdek pozitif yüklüydü ve atomun kütlesinin bilyik bir kısmını ihtiiva etmektedi.

1900 yılında, Max Planck Kuantum teorisini buldu. Planck enerjinin sürekli olarak değil, fakat enerji parçacıkları şeklinde yayınlanabileceğini açıkladı.

Einstein bu teoriyi geliştirdi ve ışığın, foton denilen ışık enerjisi parçacıklarından meydana geldiğini gösterdi.

Rutherford'un ortaya attığı atom modelinin o gün için kabulü imkânsızdı. Elektronların glineş etrafında dönen gezegenler gibi çekirdek etrafında döndüklerini açıklamak mümkün degildi.

Neils Bohr, bir deşarj tüpünde hidrojen gazı tarafından yayılan ışığı izah etmeye çalıştı. Bunun için hidrojen atomundaki elektronun ancak belirli seviyelerde adım verdiği özel dairesel yörüngeler üzerinde hareket etmesi gerektiğini farzetti. Eğer atoma yeterince enerji verelebilirse, elektron kazandığı enerji ile atomdan tam olarak ayrılır ve dolayısıyla atom ionize olurdu. Yalnız Bohr'un modeli ağır atomlar tarafından yayınlanan fotonların frekanslarını hesaplamada kullanılamıyordu. Bundan dolayı daha mükemmel bir teori lazımdı. Bu teori dalga mekânlığı vasıtası ile ortaya çıktı.

NÖTRON

Bothe tarafından 1930 yılında hafif elementlerin alfa parçacıkları ile bombardımanları sırasında, hayli delici bir ışın yayıldığı görüldü. Bu ışın kütlesinin protonunun kütlesine çok yakın ve yükselsiz parçacıklardan ibaret olduğunu da James Chadwick ortaya attı. Bu parçacıklar nötron olarak adlandırıldı. Nötronun ortaya çıkmasından sonra çekirdek kavramı değişti. Önceleri çekirdek, kütlesini teşkil edebilecek sayıda protonların toplamı olarak düşünülmekte ve protonların çekirdek etrafında dönen elektronlarla nötrleştikleri kabul edilmektedi. Nötronun ortaya atılmasıından son-

HEDEF! DÜNYA

Dünyanın kabuğunu hangi maddelerden biraraya geldiğini anlamak için bilginler roket ve bombalar atarak dünya yüzeyini delmeye uğraşıyorlar.

Uçaktan veya roketle dünya yüzeyine atılan yüksek hızdaki mermiler ürkütücü gelebilir. Ancak, bilimde hızla gelişen alanlardan biri olan «Terradinamiks» bunu da insanlığın istifadesine sunduğu yeni bir hizmet haline getirmiştir.

ra, bu yükselsiz ve kütleseli parçacığın çekirdeğin temelini teşkil ettiğini anlaşıldı. Şimdi çekirdek proton ve nötronlardan yapılmış kabul edilmektedir.

Atom bir çekirdek ve bunun etrafında belirli yörüngelerde dönen elektronlardan meydana gelmiştir. Yükselsiz bir atom, çekirdeğin etrafını saran elektronlar kadar protona sahiptir. Elektron kütlesi proton kütlesinin $1/1837$ 'si kadar olduğundan atomun kütlesinin çekirdekte toplanmış olduğu farzedilir.

RADYOAKTİVİTE

Henri Becquerel 1896'da uranyum filizlerinin fotoğraf plâgına, bu plâk kalın

Terradinamiks'in esası, dünya yüzeyine yüksek hızla giren maddelerin meydana getirmiş olduğu fiziki olayları incelemektir. Değişik yapıdaki taş ve toprak çeşitlerinin üzerinde atılan mermilerin hızlarına yaptıkları frenleme etkisini ölçmek suretiyle dünya yüzeyinin altındaki çeşitli yapıtlar hakkında bilgi sahibi olmaktadır.

Çalışmalar henüz başlangıç safhasında olmakla beraber, gelecekte dünya yüzeyinin altındaki jeolojik formasyonların incelenmesi için büyük bir imkan vadettmektedir. Bu proje ile ilgili kişilerden biri olan Mr. Alan Pope'a göre Terradinamiks yolu ile yapılan çalışmalar sonucunda birkaç günde elde edilen bilgi, şimdiden kadar alışılmış yollarla bir yılda elde edilebilecek bilgiye eşittir.

Mineral bulmak için kullanılmadan başka bu metod, yakın gelecekte jeolojik araştırma, su yataklarının tesbiti ve uzay araçlarından artakalan gömülü radioaktif kalıntı-

ları bulmak için de kullanılacaktır. İlerde diğer bir kullanış şekli ise diğer gezegenlerde su yataklarının bulunup bulunmadığının araştırılması olacaktır.

Terradinamiks konusunda öncülük yapan Sandia Şirketi yedi yıl dan beri bu konuya meşgul olmaktadır. Şirket ilgililarının bildirdiği ne göre şimdiden kadar dünyanın yüzeyine 1000 kadar Terradinamik mermi atılmıştır. Atılan mermilerin hangi derinliğe indiği ± 20 bir toleransla tahmin edilebilmektedir. Şirketin mühendislerinin belirttiği ne göre atılan mermiler yer yüzeyine dikey 71 metre nüfuz edebilmekte ve merminin geçmiş olduğu tabakaların kum, çakıl, taş, su, çamur veya belli başka cins kayalar dan meydana geldiği tesbit olmaktadır.

Şirketin hesaplarına göre atılan mermilerin uzunluğu çaplarının en aşağı on misli olup, merminin uc kısmının şekli büyük bir önem taşımaktadır.

Çalışmalar, henüz başlangıç safhasında olmakla beraber, gelecekte dünya yüzeyinin altındaki jeolojik formasyonların incelenmesi için büyük bir imkan vaat etmektedir.

bir siyah kâğıda sarılı olmasına rağmen, tesir edebilen bazı ışınlar yaydığını keşfetti. Bu keşif Curie'ler tarafından geliştirildi. Curie'lerin uranyum türlerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda radyum ve polonyum adlı iki yeni element bulundu. Bu radyoaktif maddelerin bir gazi elektrik bakımından iletken hale getirdikleri, yani atomundan bir elektronu çekip çıkartarak o gazi iyonlaştırdıkları, fotoğraf plaklarına developmandan sonra siyahlaştıracak şekilde etkili yaptıkları görüldü.

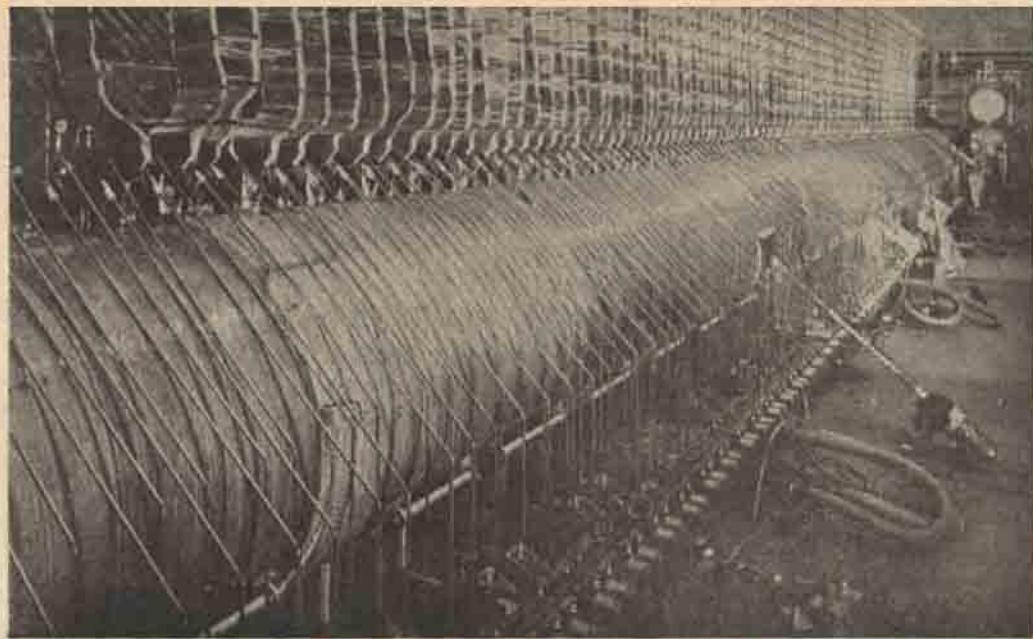
Rutherford da 1900 yılında tabii radyoaktif maddelerin üç tip radyasyon yayıklarını keşfetmiş ve bunları alfa, beta, gamma diye adlandırmıştı.

Alfa parçacıkları, yüksek hızla hareket edebilen Helyum atomunun çekirdeklidir. Bunlar havayı kuvvetle iyonlaştıracak enerjilerini çabuk kaybederler.

Beta parçacıkları da hızlı hareket eden elektronlardır. Gamma ışınları ise yüksek frekanslı fotonlardır.

SUN'U RADYOAKTİF İZOTOPLAR

1934 yılında Frederic ve Irene Joliot-Curie, bir elementin izotopunun radyoaktif yapılmasının mümkün olabileceğini keşfetmiştir. Alüminyum alfa parçacıkları ile bombardıman ederek, fosforun pozitif elektron veya pozitron çıkarılan radyoaktif bir izotopu, ^{30}Pu elde etti-



İşte atomun parçalara ayrıldığı dev bir atom parçalayıcının görünüşü

ler. Birçok sun'ı radyoaktif maddeler, reaktörde nötron bombardımanı aracılığıyla elde edilirler.

MADDE VE ENERJİ

Albert Einstein 1905-de bir fizik öğrencisi iken, şimdi «Özel Relativite Teorisı» diye bilinen bilimsel bir yazı yazdı. Bu yazında olağan dışı bir takım ifadeler yer alıyordu. Bu arada en ilgi çekici nokta, madde ve enerjinin özdesliği görüşüydü. O zamana kadar madde, kütlesi ve ataleti olan bir şey, enerji ise iş yapabilme kabiliyeti olarak biliniyordu. Einstein teorisini, madde ve enerjinin aynı fiziki gerçekin farklı iki belirtisi olduğunu ve birinin ötekine aşağıda gösterilen tınlı denklemle döntüseceğini ileri sürüyordu. Bu denklem:

$$E = mc^2 \text{ idi.}$$

Denklemde, E = enerji miktarını, m = kütleyi (kg) c = vakum içindeki elektromagnetik dalgaların hızını gösteriyordu. Mademki çekirdek belli sayıda proton ve nötronlardan meydana gelmişti, şu halde çekirdek ağırlığını, içindeki parçacıkların ağırlıklarını toplamak suretiyle tahmin etmek mümkünüldü. Nükleer ağırlıklarının kütle spektrografi denilen has-

sas aletlerle ölçülmesi kabil oldu. Hafif çekirdekleri birleştirmek suretiyle daha ağır bir çekirdek elde edilebildiği takdirde, bu yeni çekirdek kendini meydana getiren çekirdeklerin ağırlıkları toplamından daha hafif çekirdeklerle bölünmeli, meydana gelen yeni çekirdeklerin ağırlıkları toplamı bölünmeye uğrayan orijinal çekirdekten daha azdır. Bu iki nükleer reaksiyonda az bir miktar madde yok olmaktadır. Einstein teorisini bu yok olan maddeyi çok büyük miktarda meydana gelmiş enerji olarak kabul etmektedir.

HEYECAN VERİCİ BİR OLAY: ATOMUN PARÇALANMASI

Chadwick 1932'de nötronu keşfettiği zaman, fizik bilginleri bu yeni parçacığı, elektriksel etkilerden tamamen uzak, çekirdeği bombardıman edebilecek bir mermi olarak dikkate aldılar. Bombardıman sırasında çekirdekler genellikle bu nötronları soğutur ve alfa, beta, gamma parçacıkları yayarlar. Böylece farklı çekirdekler meydana gelir.

1939 yılında, uranyum nötronlarla bombardıman edildiğinde şaşırtıcı sonuçlar ortaya çıktı. Ünlü Alman kimya-

cisi Otto Hahn Frisch meseleyi açıklamayı başardı. Bir nötronun bir uranyum çekirdeği (ki bu çekirdeğin daha sonra uranyumun tabiatta az bulunur bir izotopu olan Uranyum-235 olduğu gösterilmiştir.) tarafından sağlanması, çekirdeğin iki parçaya ayrılması, yani atomun parçalanmasına, fisyona yol açar.

Bu buluş dünya fizikçileri arasında bilyüklük heyecan yarattı.

NÜKLEER ÇAĞIN BAŞLANGICI

Bu keşfin açıklanması fizikçiler arasında bir yarışı başlattı. Uranyum parçalanmasını gösteren şeviden anlaşılıcığı üzere, böyle bir çekirdek reaksiyonunun büyük bir enerji ortaya çıkarması gerektiği anlaşılmıştı. Ağır bir çekirdeğin parçalanması sonucunda, bir karbon atomunun oksijenle yanarak birleştiği kimyasal olayda açığa çıkan enerjiden milyonlarca defa fazla bir enerji meydana geliyordu. Çekirdeğin yarılması sırasında enerji ile beraber birkaç serbest nötronun da nesredilmiş olması, bilginlerin ilgisini daha da artırdı.

Eğer her çıkan nötron uygun bir moderatörle yavaşlatılabilsaydı, başka bir çekirdeği parçalıyalarak daha fazla enerjinin ve nötronun açığa çıkmasına yol açardı. Hızlı nötronların Uranyum 235 çekirdeği tarafından kolayca soğu-

rulmamaları yüzünden bir «Moderatör» ihtiyacı vardır.

Böyle bir zincirleme reaksiyonu elde etmek için yeteri kadar uranyumu (grafit gibi bir moderatörle uygun şekilde karıştırarak) bir yere yerleştirmek ve açığa çıkan nötronların, kaçmağa fırsat bulmadan başka bir uranyum 235 çekirdeği tarafından sağlanmasını sağlamak gerekiyordu.

2 Aralık 1942'de Enrico Fermi tarafından yönetilen bir grup bilgin, Şikago Üniversitesi'nde yaptıkları bir çekirdek pilinin kritik hale gelmesi sonucunda, kendi kendini devam ettirebilen ilk çekirdek reaksiyonunu elde etmeye başladılar. Reaktör (Pil) nötron soğuran kontrol çubuklarının merkeze itilmesine kadar çalışmaya devam ediyordu.

Bu tarih genel olarak nükleer çağın başlangıcı kabul edilir.

NÜKLEER REAKTÖR NEDİR?

Tabiatta bulunan uranyumun ve uranyumdan oluşan plutonyumun bir reaktör veya bomba olarak çalışmasına devam edebilmesi için belirli miktarlarda olmaları lazımdır. Bir bombada kontrol edilmeyen zincirleme fision reaksiyonu meydana gelir. Oysa reaktörde bu parçalama kontrollüdür. Bir fision olayında ortalama olarak 2,5 nötron yayılır. Çıkan



Amerikalı fen adamları atomun kalbine inebilmek için tarihin en büyük aletini kullanıyorlar. Bu 3,2 kilometre uzunluğunda bir atom parçalayııcıdır. Resimde görülen parçalayııcı Kalifornianın Stanford Üniversitesinde kullanılmaya hazır bekliyor.

nötronların bazıları reaktörden kaçırınca kaybolur. Bazıları ise moderatörde soğutma tertibatında ve reaktörün inşa edilmiş olduğu maddelerde soğutulur.

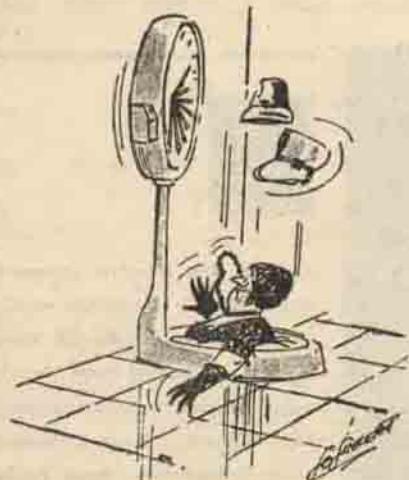
Hızlı nötronların hafif atomlarla çarpışmalarında, ağır atomlarla yaptıklarından daha fazla enerji kaybetmemelerinden dolayı, moderatörün hafif atomlardan meydana gelmiş bir madde olması gereklidir. Reaktörlerin çoğunda moderatör; grafit, su (H_2O) ve ağır su (D_2O) dan ibarettir.

Reaktör, güç elde etmede, araştırmada, ^{239}Pu üretiminde ve birçok izotoplar elde etmede kullanılır.

FÜZYON (BİRLEŞME) OLAYI

Milyonlarca yıldır güclünü kaybetmeden parlayan Güneşin, meydana getirdiği büyük enerji, bilginler için büyük bir bilimece olagelmıştır.

Güneşin esas itibariyle hidrojenden meydana geldiği ve merkezindeki ısının $40,000,000^{\circ}F$ derece olduğu bilinmektedir. Hızlandırıcılarla yaratılan çeşitli nükleer reaksiyonlar hidrojen çekirdekerinin çok yüksek ısına kadar ısıtıldığında helyum çekirdeklere meydana getirmek üzere birleşiklerini (füzyon) göstermiştir.



Hafif çekirdeklerin füzyonu madde nin çok yüksek ısına kadar ısıtılmaması sonucunda meydana getirildiğinden bu tip reaksiyonlara «Termonükleer Reaksiyonlar» denir. Füzyon maddesi 100 milyon Fahrenheit'ı aşan bir sıcaklıkta ısıtılmalı ve uygun bir füzyon meydana gelinceye kadar herhangi bir kabin içinde muhafaza edilmelidir. Böyle yüksek sıcaklıklarda bütün atomlar elektronlarını kaybederler. Madde çekirdek ve serbest elektronların bir karışımı haline gelir. Bu karışımı «Plazma» denir. Şimdi birçok araştırma laboratuvarları Plazmanın üretimi ve muhafazası ile ilgili sorunlar üzerinde çalışmaktadır.

Plazmayı bir saniyenin birkaç milyonda birinden daha uzun bir süre uygun bir sıcaklıkta tutmak oldukça zordur. Bu yüzden birçok fizikçiler termomükleer enerjinin daha uzun yıllar başarıyla elde edilmeyeceği fikrine düşerler. Elde edildiği zaman okyanuslarda bulunan Döteryum tükenmez bir enerji kaynağı haline gelecektir.

RADYASYON ETKİLERİ

İnsanlar, hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalar yeryüzünde ilk ortaya çıkışlarından itibaren radyasyon etkisi altında yaşamışlardır. Radyasyonun etkisi, enerjisine, tipine, miktarına ve etkilediği organizmanın hassasiyetine göre zararlı ve faydalı olabilir. Güneşin yayladığı radyasyon hayvan ve bitkilerin gelişmesi için gereklidir. Öte yandan iyonlayıcı etkiye sahip radyasyonlar (alfa, beta, gamma ve X ışınları) zarara ve hatta ölüme yol açarlar. Eğer dikkatli kullanılırsa radyasyon doğrudan doğuya veya dolaylı yoldan fayda sağlayabilir. Zırhlamak, çok az almak, uzakta bulunmak, kısa bir radyasyona tabi olmak ve radyasyonun mide, nefes yoluyla bedene girmemesine dikkat etmek gibi koruma careleri vardır. Herhangi bir kaza sırasında, alınan aktiviteden kurtulmak için tedbirler ve faydalı biçimde uygulanan tıbbi tedavi usulleri mevcuttur.

NÜKLEER BİR PATLAMA NE YAPAR?

Bir nükleer patlayıcının enerjisi saniyenin milyonda birinden daha kısa bir

zaman içinde açığa çıkar. Bu enerji üç bölüm halindedir: Kinetik enerji, termal radyasyon ve nükleer radyasyon.

Bir nükleer patlamada çevredeki maddelerin sıcaklıkları on milyonlarca dereceye yükseler. Ve bu maddeler milyonlarca atmosfer basıncın altında gaz haline dönüşürler. Saniyenin milyonda biri kadar zaman içinde bu sıcaklıkları X ışınları şeklinde enerji yaymaya başlarlar. Bu sırada çok sayıda nötron açığa çıkar. Yüksek sıcaklık ve patlamada meydana gelen bir kire ve patlamada hasil olan partiküller hızla yayılırlar. Geride bıraktıkları sıcaklık 1 milyon F derece kadardır. Bu ilk saniyenin binde birinden daha az bir zaman içinde enerjinin çoğu çevreye kuvvetli bir şok dalgası şeklinde transfer edilir. Bu şok dalgası düşünebilir hızla hareket eder. Bir toprakaltı patlamasında şok dalgası etrafını saran kayayı sıkıştırır, parçalar, buharlaştırır ve eritir. Nükleer patlamaların başlıca tehlike teşkil edebilecek etkileri; radyasyon, yer şoku, hava darbesi ve yüzey dalgası şeklinde ortaya çıkar.

BARIŞ İÇİN NÜKLEER ENERJİ

İkinci dünya savaşında Hiroşima'ya atılan atom bombasının yarattığı dehşet havası günümüzde kadar devam edegelmıştır. Nükleer silahlar hâlâ insanlığı tehdit eden bir Demokles kılıcı halini muhafaza etmektedir.

Nükleer güçün insanlığın mahvına değil, mutluluğuna hizmet etmesini isteyen bilginler, bu konuda sabırı bir çalışma göstermişlerdir. Çağımızda kullanılması, insanlığın sonu olacağı için saadece karşılıklı bir nükleer silah dengeşinin kurulmasına hizmet eder görünen nükleer silahların yanısıra, barış için de bu enerjinin kullanılabileceği yollar bulunmuştur.

Nükleer patlayıcıları bariçi amaçlarla kullanmak için ortaya atılan ilk tekniklerden biri 1940 yılı sonlarında ünlü matematikçi John Von Neuman'dan gelmiştir. 1953 sonbaharında Birleşik Devletler, Marshall adalarındaki Sniwetok Atollinde dünyanın ilk termonükleer patlamasını başardı. Bu başarından sonra füzyon reaksiyonun enerjisini kullanan

SORUN... **CEVAP VERELİM**



Bilim ve teknik alanında bir çok problemler ve anlayamadığınız bir çok konular olabilir. Dergimiz öğrenmek istediğiniz hususlardaki sorularınızı her ay bu sütunda cevaplandırmak ve sizlere faydalı olmak arzusundadır. Mektuplarınızı Bilim ve Teknik (Sorun Cevap Verelim) Bayındır sokak 33 Yenişehir/Ankara adresine gönderiniz.

ve nükleer patlayıcıların bariçi amaçlarla uygulanması imkânlarını geliştiren, kullanışlı patlayıcı yapımı mümkün olmuştur. Şimdi nükleer patlayıcılar daha ucuzdur. Çinkü ham maddeler nisbeten bol bulunan ve pahalı olmayan hidrojen izotoplarıdır. Bugün istenildiği kadar büyük ölçüde patlayıcı yapmak mümkün olmuştur. Ekonomik bakımdan bu, bazı projelerde metre başına birkaç liraya toprak hafriyatı yapmanın mümkün olacağını ifade eder. Klasik metodlarla aynı hafriyat 20 lira ile 50 lira arasında yapılabilir.

Nükleer patlayıcıların bariçi amaçlarla kullanılması fikri 1967 Şubat'ında Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu laboratuvarlarından gelen bilim adamları tarafından inceletildi. Daha sonra Hawerence Radyasyon laboratuvarında bariçi kullanış imkânlarını araştırmak üzere

meydana gelen bir gurup, 1957 yazında Plowshare programını hazırladı.

Bu arada toprak altında nükleer silah denemeleri yapılmaya başlandı. Silah denemeleri 1958'de de atmosferde ve Nevada'da Pasifik Okyanusunda devam etti.

1958 sonlarına kadar yapılan bu tip patlama deneyleri 150'yi bulmuştur. Bu deneylerden elde edilen bilgilerin analizi, boşluk teşekkürtili, toprak hareketinin mesafe ile azalması, çevredekilerin maddelein isi iletimi, kayaların kırılması ve elde edilen radyoaktivite gibi olaylarla ilgili bilgi verdi.

Bu programın esas hedefi nükleer enerjiyi özel kullanım alanlarında güvenlik - sıhhat ve ekonomik açılarından incelemektir. Ekonomik bakımından kazanç yatırımı karşılamazsa nükleer patlayıcılar gerek Amerika'da, gerekse başka ülkelerde pek az milletleri bulacaktır. Patlayıcının gücü yükseldikçe ekonomik kazanç artmaktadır. Plowshare programı, patlayıcıların dizi halinde sıralanarak kanal açılması tekniğinde, liman, baraj, yeraltı su depoları ve dağ geçitleri inşasında imkanlar araştırmaktadır.

1960'da yayınlanan Panama Kanal Şirketi'nin bir raporunda nükleer patlayıcılar kullanarak bir deniz seviyesi kanal açılmasının uygun ve emin olacağı belirtilmiştir. Bir diğer kullanma alanı da petrol çıkarmadır. Yapılan hesaplar 9 kilo tonluk bir nükleer patlayıcının yüzbin varil petrolü serbest akış durumunda elde etmeye yeterli ısıyı sağlayacağını göstermiştir.

Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu bugün 10 kilo tonluk bir nükleer patlayıcı için 350.00 dolar ve 2 megatonluk için de 600.000 dolar flat tahmin etmektedir. Bununla beraber Komisyon nükleer patlayıcıların ticari alanlarda kullanılması için daha çok araştırma ve geliştirme gerekligine inanmaktadır.

0.028 metreküp uranyum, 1.7 milyon varil petrol, veya 896 milyon metreküp tabii gazın taşıdığı enerjiye sahiptir. Bir kamyon yükü atomik yakıt, birçok marsandız treni yükü kömürle eşittir. Atomik yakıtın her gram ile yapılabilen işi

meydana getirebilmek için, 2.5 ton kömür gereklidir. Buna bir başka örnek de, atomik denizaltıların bir defa yakıt alarak dünyanın etrafını birkaç kere dönmeye muktedir olsalarıdır. Burada kastedilen, nükleer reaktörlerin ürettiği yakıttır. Zira reaktörler fisyon enerjisini elektrik üretimine çevirmek imkanını temsil eder. Atomik yakıt bölünebilen ve doğurgan maddelerin karışımından meydana gelir. Bölünebilen bir maddeye çevrilebilme özelliğinden dolayı Uranyum-238'e doğurgan madde denir. Bu özelliğe sahip başka bir maddede Toryumdur.

ATOMİK YAKIT

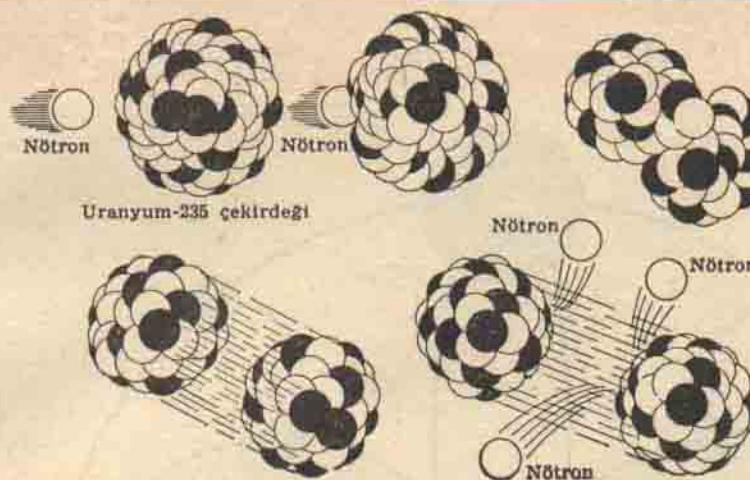
Madenden çıkarılınca uranyum taş parçaları şeklindedir. Bu şekilde uzaklara taşınması çok pahalı olacağını, tozundan toprağından ayrılır. Bundan sonra uranyum yolculuğa hazırlır. Artık Utah'da madenden çıkarılıp öğütülen uranyum Missouri'de tasfiye edilebilir, Kentucky'de zenginleştirilebilir ve Pensilvanya'da kimyasal yakıt formu verilebilir. Massachusetts'te enerji üretmek için kullanılabilir ve New York'da arıthlabılır.

ÜLKEMİZDE DURUM: ATOM ENERJİSİ KOMİSYONU

Nükleer çağın gereklerine Türkiye ayak uydurabilme midir? Hızla gelişen nükleer araştırmalar insanların öntine yeni ufuklar açarken Türkiye'nin de nükleer enerji konusunda bigâne kalması düşüntülemezdi. Bu bakımından 1956 yılında halkın refah seviyesini yükseltmek ve yüksek menfaatlerini korumak için Atom Enerjisi Komisyonu kurulmuştur.

O tarihten bu güne yapılan işler hakkında, komisyonun Genel Sekreterliği görevini yürütmekte olan İbrahim Deriner Bilim ve Teknik'e şu biligi vermiştir :

«On yıllık teşkilatlanma devresi içinde Atom Enerjisi Komisyonu, tamamen ayrı bir teknik ve ihtisası icabettiren bu konunun muhtaç olduğu bilimsel ve teknik elemanlarının yetiştirmesini ilk hedef olarak almış ve bu maksatla İstanbul'da Çekmece'de 1 Megavatlık Atom Reaktörü inşa ettirerek bir Araştırma ve Eğitim Merkezi kurmuştur.



ATOMUN PARÇALANMASI:

Fizikçiler, atom çekirdeğini bombardıman ederek nötron ve proton denilen parçalara bölmeyi başarmışlardır. Şemada bu parçalanma olayı görülmektedir.

Bu reaktör yakınında inşaları programlanan tesis ve laboratuvarların bir taraftan ikmaline çalışılırken diğer taraftan da dünyadaki gelişmeler takip olunmaktadır. Ayrıca muhtaq olduğumuz bilimsel ve teknik elemanların yetiştirmesine çalışılmaktadır.

Cok mütevazi bir bütçe ile çalışmakta olan Atom Enerjisi Komisyonu'nun sürütle değişen, gelişen nükleer teknoloji muvacehesinde memleketimizin istenilen seviyeye ulaşması için bu sahaya daha büyük yatırımlar yapmak mecburiyetindeyiz.

Atom Enerjisi Komisyonunun bugün üzerinde çalışmalar yaptığı konular aşağıdaki gibi özetlenebilir :

1. Memleketin nükleer yakıt envanterinin çıkarılmasına, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü ile işbirliği yapmak suretiyle devam edilmektedir. Bu işbirliği önümüzdeki yıllarda daha da geliştirilecektir. Ayrıca, bulunan yakıt rezervlerinin kıymetlendirilmesi üzerinde de önele durulmaktadır.

2. Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi sahásındaki laboratuvarların sürütle tamamlanmasına, teçhizine ve burada çalışan ve çalışacak olan personelin gerek memleket içinde ve gerekse memleket dışında yetiştirmesine devam olunmaktadır.

3. Memlekette sıklıkla çekilen elektriği üretmek maksadıyla bir nükleer

santralın tesisi imkanları üzerinde çalışmalarla hız verilmiş ve bu maksatla 300-400 megavatlık bir güç santrali kurulması için gerekli fizibilite çalışmaları bir yabancı mülşavir mühendislik firmasına ihale edilmiştir. Bu güç santralına bir milyarın üzerinde bir yatırım yapılacak ve tesis 1976 senesinde servise girecektir.

4. Çekmece'de Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'ndeki radyo-izotop laboratuvarları genişletilmektedir. Bugün için en fazla tıp sahásında kullanılan radyoizotopların imaline artan bir hızla devam olmaktadır. Radyoizotopların geniş tatbikatının bulunduğu tarım ve endüstri sahalarında kullanılması imkanlarının etüdine de girmiştir.

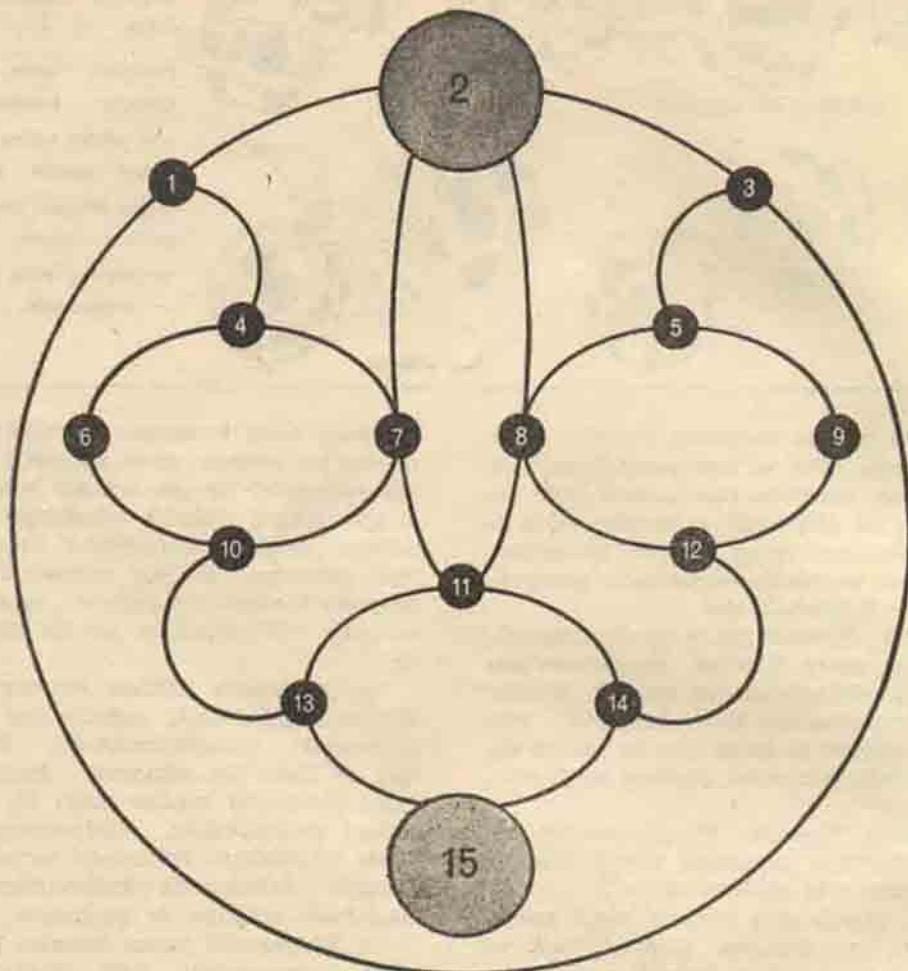
5. Radyasyona maruz bulunan personelin korunmasıyla ilgili «Radyasyon Sağlığı Tütüğü» mer'iyete konmuş, bu Tütüğün gerektirdiği Talimatname hazırlanmış, kontrol ve murakabe teşkilatı kurulmuştur.

6. Radyasyon ve deteksiyon ölçme cihazlarının memleket içinde imali tizirinde çalışmalarla önemle devam olmaktadır.

7. Halkımızın nükleer konularda aydınlatılması ve eğitimi maksadıyla türkçe yayınlar yapılmaktadır.

NOT: Bu yazının hazırlanmasında Atom Enerjisi Komisyonunun yayınlarından yararlanılmıştır.

MATEMATİK oyunu 154328



Şekilde görülen oyun iki kişi içindir. Şeklin üst tarafında (2) numarada bir 10 kuruşluğ ve alt tarafında (15) numarada da bir 5 kuruşluğ bulunmaktadır. 10 kuruşun sahibi oyuncu, oyuna ilk başlayacak olandır. 5 kuruşun sahibi oyuncu da ikinci hareketi yapacaktır. Oyuncular paralarını siyah hatlar üzerinde ve ancak bir noktadan diğerine hareket ettirmek zorundadırlar. Oyunun gayesi, 10 kuruşun sahibi oyuncunun 7 harkette 5 kuruşun bulunduğu noktaya gelmesidir. Bu arada 5 kuruşun sahibi de diğer oyuncuya yakalanmamak için kaçacaktır.

Acaba okuyucu oldukça basit olan ve 10 kuruşu 7 harkette 5 kuruşun bulunacağı yere getirecek stratejisi bulabılır mı?

Geçen Sayıdaki Problemlerin Çözümü

— Göl ortasında kayıkta bulunan genç kızın kıyıdaki adamdan kaçma planı şöyle idi: Önce gölün ortasında bulunan dubaları merkez alacak ve o şekilde kürek çekerek ki kayık, dubalar ve kıyıdaki adam aynı doğru üzerinde olacaktır. Kıyıdaki adam kızın kürek çekme hızından 4 defa hızlı koştuğundan, kayıktaki kız dubaların olduğu merkezden göl çapının dörtte biri kadar uzaklaşacak ve bu noktaya gelir gelmez —ki bütün bu hareket sırasında 3 noktanın aynı doğru üzerinde olmasına dikkat etmektedir — kıyıdaki en yakın noktaya doğru kürek çekmeye başlayacaktır. Kayıktaki kızın göl kenarına yarmak için gideceği mesafe, $3R/4$ iken (R — gölün çapı) adamın aynı noktaya gelebilmesi için katadeciği mesafe $R\pi$ olacaktır. Adam, kızın kürek çekmesinden 4 misli hızla koştuğuna göre kız karaya çıktığı zaman, adam ancak $3 R/4$ lik mesafe katetmiş olacaktır. $3 R/4 = R\pi/4$ olduğuna göre adam kızı yakalayamayacaktır.

— Kapalı şeklin içinden geçecek sonsuz sayıda doğru olacağı muhakkaktır. Şekilde görülebileceği gibi bu doğrular birbirlerini belirli noktalarda kesecelerdir. Şimdi bù-

tün bu noktalardan ve kapalı şeklin dışnda bir (A) noktası alalım. Bu (A) noktasından şekilde görülebileceği gibi bir doğru çizelim. Doğruya genel şekildeki gibi çevirelim. Bu doğru gevirdikçe, şekil içindeki noktalardan teker teker geçecektir. (Şekil içindeki iki noktadan da aynı anda geçmesi mümkün olmayacağı şıkkı bu hal (A) noktasının şekil içindeki iki noktanın meydana getirdiği bir doğru üzerinde olması münasibetinde geçecektir.) Böylece (A) noktasının Üzerinde olduğu doğru, kapalı şekil içindeki nokta sayısının yarısını geçtiği zaman —ki nokta sayısı 1 Milyon olabilir — bu doğru şeklin içindeki noktaları yaridan ayırmış olacaktır.

Sağ alt köşedeki dikdörtgenden bir dairesi geçeceğini geçen sayımızda belirtmişlik. 2. dairesi şekilde görüldüğü gibi, küçük dairesinin üzerinde belirtilen 4 nokta Üzerinden geçecektir. Bunu daha iyi görebilmek için B — D uzunluğunun dairesin çapı olarak kabul etmek gerekir. A ve C noktalarındaki açı, dik açı olduğundan, A ve C noktaları BD'nin çap olduğu bir daire Üzerine düşmek zorundadır.

BİR MANTIK OYUNU

Bu da bir mantık oyunu; bakalım çözülecek misiniz? Önümüzde üç adam durmaktadır. Adamlardan biri devamlı olarak yalan söyler, diğeri bazan yalan, bazan da doğru söyler. Üçüncü adam ise daima doğru söyler. Siz hangi adamın doğru, hangisinin yalan hangisinin de bazan doğru söylediğini bilmemektestiniz. Bu üç ayrı vasıftaki adamlı, üç sual sorarak nasıl ayırdedebileceksiniz? Sorulacak suallerin hepsi de «Evet» veya «Hayır» ile cevaplandırılacak şekilde olmalıdır.

Bir adam üç ayrı kapıdan geçerek bir elma bahçesine girer. Bir miktar el-

ma toplayıp geri döner. Dönüşünde ilk kapının önünde duran adama —ki bu giriş yönündeki üçüncü kapıdır — topladığı elmaların yarısını ve yarı elma verir. İkinci kapıdaki adama da geri kalan elmaların yarısını ve yarı elma verir. Üçüncü kapıdaki adama da geri kalan elmaların yarısını ve yarı elma verir. Elma toplayan adanın iddiasına göre, bütün bu işleri yaparken de hiçbir elmayı yarıya bölmemiştir.

Adamın bu işi yapabilmesi için ihtiyacı olan en az elma sayısı ne olmalıdır.

Matematik ve mantık oyunlarının cevaplarını gelecek sayımızda bulacaksınız.

DETERJAN nasıl yapılır?

Bugün bildiğimiz bütün yıkayıcı maddelerin terkibinde sentetik deterjanlar vardır ve yüzey faaliyetleri ile yıkama gücünü çoğaltırlar.

Bugüne kadar kullandığımız sabunun esas itibarıyla yüksek yağ asidi tuzlarından sodyum ve potasyum tuzundan yapıldığı yüzlerce yıldan beri bilinmektedir. Bu tip sabunun olumsuz bir özelliğidir, temizlemeyi sadece yumuşak su (yağmur suyu, kalsiyum tuzları: İhtiya etmeyen sular) ile yapabilmemektedir. Birçok bölgelerde bulunan sular genellikle ermiş çeşitli kalsiyum tuzları ihtiya eder, bu gibi sulara «sert su» adı verilir. Sert su, sabunlanınca dokunmuş kumaşa sıkı sıkı yapışan gri renkte bir birikinti bırakır.

Adı sabunların sert sulara olan bu hassasiyeti dolayısıyla daha yüz yıl önce sentetik deterjan adlı temizleyici maddelerin yapımına başlanmıştır. Bu maddeler hem yumuşak hem de sert suda eşit derecede iyi yıkama özelliğine sahiptirler.

Bugün bildiğimiz bütün yıkayıcı maddelerin terkibinde sentetik deterjanlar vardır ve yüzey faaliyetleri ile yıkama gücünü çoğaltırlar. Bu grup, genellikle petrol mamullerinden veya açığa çıkan yeşilardan yapılan ve çoğu sentetik olan sabun ve sabun benzeri temizleyicileri kapsar.

Polifosfatlar ve bileşik fosfatlar bütün iyi yıkayıcı maddelerin ana bileşimini teşkil ederler.

Çeşitli bileşikler suyun sertliğini nötralize eder ve ağır metal tuzları ile birleşerek yüzeye aktif deterjanın yıkama gücünü artırırlar. Bu yıkayıcı maddeler, aynı zamanda bir nevi tuz olan 60°C civarında oksijen bıraken beyazlatıcı maddeleri kapsarlar. Bu oksijen uygun stabilizör maddeler ortamında, deterjanın temizleyemediği her kırı veya lekeyi beyazlatır. Temizleme ameliyesi, oksidasyon esasına dayanır.

Beyazlatıcılar, ultraviolet ışınları görünürlüğe çeviren ve temizlenmesi için yıkanan eşya parıltı beyazlık veren maddelerdir. Deterjanlar aynı zamanda elyaş koruyucu, dağıtıcı maddeler, esanslar, boyayıcı maddeler ve cilt koruyucu kosmetikler v.b. kapsarlar.

Özellikle kaynama için ve yün eşyalar için hazırlanan yıkayıcı maddelerin dışında piyasada, serbest aktif, negatif aktif, iyon ihtiyac eden birçok özel preparatlar mevcuttur. Bunlar, belirli lifler veya belirli kırılar için hazırlanmıştır. Serbest aktif iyonu ihtiyac eden deterjanlar, ev işi temizlik işlerinde kullanılır. Serbest halde negatif iyon ihtiyac etmeyen deterjanların kullanılabilirleri daha kısıtlıdır. Negatif aktif iyon ihtiyac eden deterjanlar ise bugüne kadar sınırlı gayeler için (mesela tekstil sanayinde) kullanılırlar.

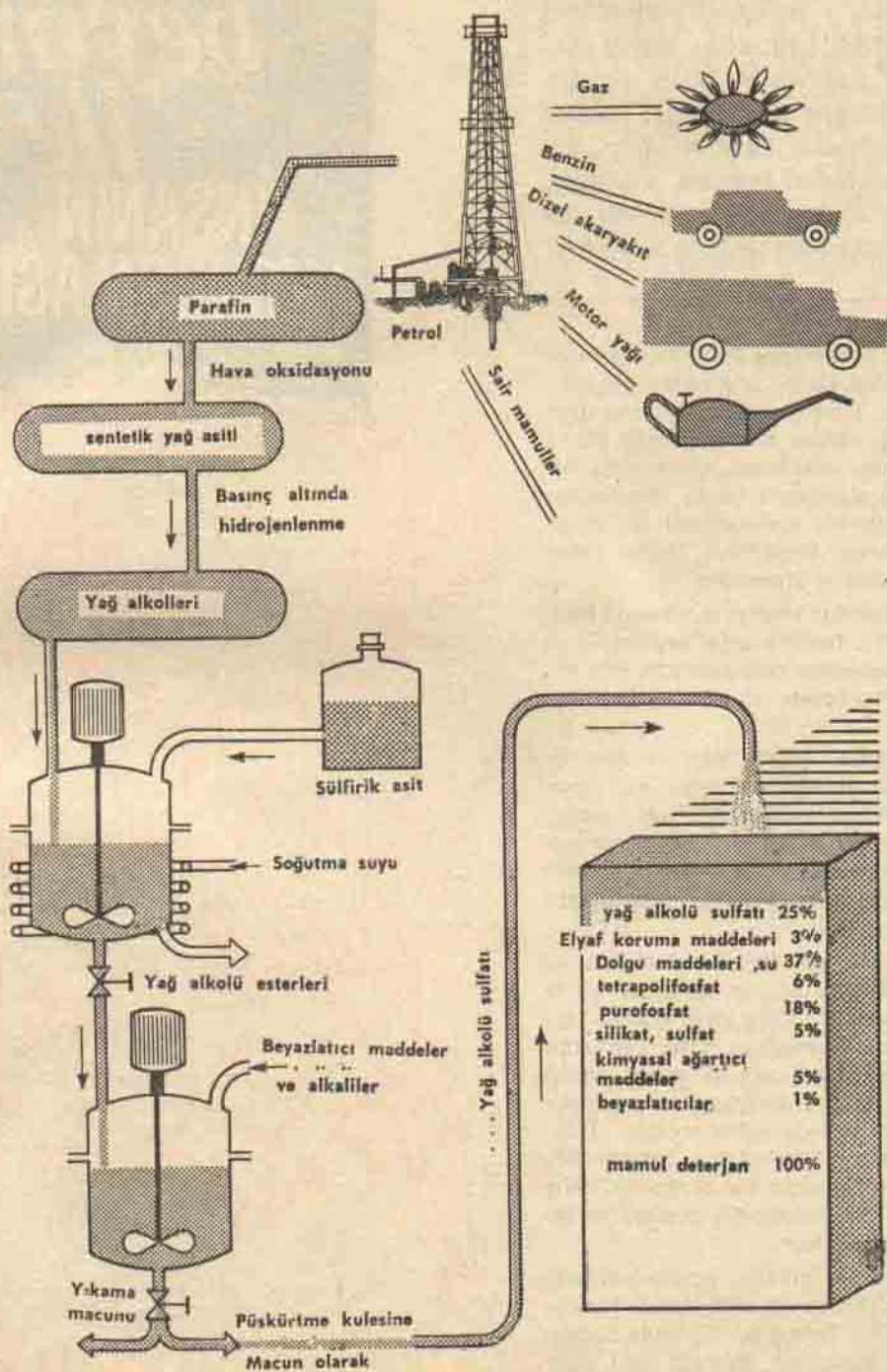
Serbest aktif iyon ihtiyac eden deterjanların en önemlileri alkali sulfatlar, alkali sulfonatlar ve alkali fenol politikol esterler ve yağ asitlerinden poliglikol esterler, ıyonlaşma olmayan deterjanlardan birer örnektir.

İslatma gücü, sübhe haline gelme kapasitesi, dağıtıcı ve koruyucu koloidal faaliyeti, kır masekte kapasitesi, köpüklenme gücü, deterjanın yıkama gücünü tayin eden önemli faktörlerdir.

Yakın gelecekte yıkayıcı maddelerde aranacak başka bir özellik de onların su temizleme fabrikalarında, su kanallarında kimyevi ameliyelerle tıhrip edilebilmeleridir. Aksı halde bithassa büyük şehir ve kasabaların civarındaki ırmaklar ve diğer su birikintileri köpüklerle örtülecek ve kırılacaktır.

Modern yıkama maddelerinin hazırlanmasındaki çeşitli aşamalar yandaki tabloda gösterilmiştir.

(How Things Work) adlı kitapdan alınmıştır.



ELEKTRONİK *beyin ile* İNSANIN KONUŞMASI

İnsan - makine arasındaki karşılıklı bilgi alış - verisi modern elektronik beyin sanayinin araştırma sahası içine girmektedir. İnsanın çok yük girmektedir. İnsanın çok daha akıllı elektronik beyin ile konuşacağı gün uzakta değildir.

Yarının araştırcısı bir gün gelecek yanında duran acaip görünüslü bir telefon ahizesini eline alacak ve bir kaç düğmeye bastığı zaman telefona bağlı ekran üzerinde elektronik beyin yapısı genç bir hanım, gene elektronik beyin tarafından çıkarılan tatlı bir sesle «Buyurun, burası Milletlerarası Elektronik Beyin Şebekesi, emirleriniz.» diyecektir.

Bunun üzerine araştırcı, ekranın önüne tuttuğu bir fabrika pilot projesiyle ilgili akış diagramını tamamlamak için gerekli değerleri hesap etmesini ondan istecektr.

Optik ekran, ilgili bilgileri dev şebekeyin değerlendirme merkezine intikal ettirecek ve aradan bir iki saniye geçtikten sonra elektronik beyin araştırcıya sekiz numaralı ısı değiştiricisine ait bir değeri hesaplamayı unuttuğunu bildirecektir.

Araştırcı eksik kalmış olan hususu elektronik beyine söyler söylemez söyle bir ses işitecektir: «Teşekkür ederim, işte cevabınız.» Ekrandaki güzel bayanın yüzü birden kaybolacak ve onun yerine pilot projenin akış diagramı tam ve mükemmel bir şekilde gözükecektir. Telefon masasının üzerindeki kopya düğmesine basar basmaz da ekrandaki akış diagramının bir fotokopisi öndeği yarın dışarı çıkacaktır.

Bu insan ile makine arasındaki sıkı ve sıratlı ilişkilere ait mübalagali bir örnek sayılabilir. Yalnız bu ilk anda zannedildiği gibi uzak bir geleceğe mal edilmelidir, zira bu örnek elektronik be-



yinlerde bugün görülen hızlı gelişmenin tabii bir sonucudur.

Bu konuda türlerinde en çok önemle durulan nokta, elektronik beynin kullanılmasını basitleştirmek ve ondan daha çeşitli alanlarda cevap alabilmeyi sağlamaktır. Yani elektronik beynle insanın teması delikli kartlar, manyetik bandlar, özel daktilo ile yazılım bilgiler vasıtasiyla olmalı ve makineden alınacak sonuçlar da yine aynı şekilde onun eline geçebilmelidir.

Makinaya verilecek bilgilerde ışıklı kalemlerden ve el ile yazılı sorulardan faydalansılsı ve makineden alınacak cevapların da kulağa ve göze hitabedek şekilde olmaları insan - makine ilişkilerinin nisbeten daha çok yeni aşamaları sayıır. Optik harf okuma ve harf değerlendirme tertibatı, yakında öyle bir gelişme sahnesine girmiş olacaktır ki, değil daktilo ile yazılı metinler, el yazdaları bile elektronik beynin tarafından değerlendirilebilecektir.

ELEKTRONİK BEYİN İLE KONUŞMAK MÜMКÜN MÜ?

Elektronik beyn kullanımda bundan sonraki basamak, elektronik beyn verilecek bilgilerin şekil ve yazı ile değil ses olarak verilmesi - yani elektronik beyn istenilen şeyin konuşarak, sorulması olacaktır.

Esasında, elektronik beynin konuşması, konuşulanı anlamasından daha kolaydır. Makineler oldukça iyi anlaşılabilen konuşmalar yapmışlar ve hatta şarkı dahi söyleyebilmişlerdir.

Fakat makinanın konuşulanı anlayabilmesi çok karışık bir oluşumdur. Genellikle makinanın söyleyenin anlayabilmesi ve cümle içinde kullanılan kelimeleri ayırdedebilmesi için verilen mesajın manalı olması gerekmektedir.

Meselâ, sayı için kullanılan YÜZ ile cehre anlamındaki YÜZ kelimelerini alalım. Bunlarla iki cümle yapalım ve cümle içinde normal konuşma hızında bu ibareleri kullanalım. İlkisinin de cümle

inceindeki duyuluşları aynı olacak, akustik dalgaları ayırdedilmeyecektir.

Hangi kelimenin esas olduğu ancak cümlenin tüm manasından anlaşılacaktır. Bu güçlüğü bir de şive farklarını ve kelimelerin iyi telaffuz edilmemesini eklerseniz elektronik beynin söyleyenin anlamasının ne kadar güç olduğu meyda-na çıkar.

Bir araştırmacı elektronik beyni kullanabilmek için ister temel makina dilinden faydalansın ister. Elektronik beyn vasıtasiyla problem çözme işini daha kolay yapabilmek için özel bir toplayıcı veya öm programdam istifade etsin, bir kaç yıl önce yaptığı deneylerin bir kaç katını şimdi kolayca aynı zamanda yapabilir.

Bir kaç yıl önce bir Amerikan haberleşme araştırma ve geliştirme laboratuvarında çalışan bilginler, ses sinyallerinin bant genişliğini daraltması problemiyle uğraşıyorlardı. Çalışmaları sırasında konuşma sinyallerini kodlamak amacıyla deneyler yaptılar, amplifikatörler, filtreler, erteleme hatları ve başka elektronik apareyler buldular. Bazen belirli bir deneyin yapılması aylar hatta yıllar sürdü.

Bilginler şimdi filtrelerin, amplifikatörlerin, erteleme hatlarının ve başka apareylerin elektrik konuşma sinyallerini etkilediği şekilde büyük bir sayısal elektronik beyn üzerinde, ona sayılarla ifade edilen bir konuşmayı vermek suretiyle aynı deneyi yapmaktadır.

Böylece bir yılda bir bilginin yapacağı deneylerin sayısı on katına çıkmaktadır. Bütünlük bir sayıda elektronik beyn kullanıldığı takdirde aletlerinden aranılan çeşitlilik ve sıhhat gerçekten sınırsız derecede yükselmektedir. Araştırmacı ideale yaklaşan bir ortamdadır. O artık bundan sonra hangi deneyi yapacağı düşüncesiyle sınırlanmakta, fakat aletleri kullanmak bakımından hiçbir sınıra bağlı kalmamaktadır.

Muhakkak olan şudur ki konuşma sinyalinin ayrışımında kullanılan elektronik beyn zaman uzunluğu hakiki za-

manan on veya yüz mislidir. Bu, bir saniyelik konuşma zamanı için yüz saniyelik elektronik beyin zamanı kullanılması demektir. Bu da pek çok masraflı bir kullanış tarzı olacaktır.

Buna rağmen, bir tecrübeinin tüm maliyet hesabı yapıldığında meydana çıkan ekonomik faktörler işin düşünüldüğü kadar masraflı olmadığını ortaya koymaktadır. Hemen hemen araştırma ve geliştirme konusunda en pahali kaynak insan olup, insan veriminin on faktöryle çarpılması gibi bir metodun uygulanması muhakkak lazımdır.

İLK BAŞLAYIŞTAKİ YÜKSEK MALİYET

Bir araştırma ve geliştirme müsesesinin müdürü kendi kendisine şunu sorabilir: «Çalıştığım insanların yaptığı işi bir kaç misline çıkartacak bir elektronik beyni nasıl kullanabilirim?» Bu soruya verilecek cevap pek basit olmayacaktır.

Mesela, biraz önce bahsettiğimiz haberleşme araştırma ve geliştirme laboratuvarının yaptığı işe dönemim. Bu laboratuvarındaki ilim adamları konuşulan seslerin bant genişliklerini tesbit ile ilgili bir çalışma yapmaktadır. İlk olarak yapmak zorunda oldukları iş konuşulan ses sinyallerini temsil eden bantları yapacak hususi aletleri imal etmek olacaktır. Aletler aynı zamanda elektronik beynin kaydetmiş olduğu ses bantlarını Hi-Fidelite konuşma sinyallerine çevirecek yetenekte olmalıdır. Özel surette hazırlanmış komputer programlarına ve özel bir program diline ihtiyaç vardı ki sonra ilim adamları konuşulan lisani işleyecek uygulama programları hazırlayabilsinler. Bu zor ve zaman alan çalışmalar sonucu ilim adamanın komputeri kullanma yetenekleri ve bu kullanılışı çeşitlendirme yolları artmıştır.

ELEKTRONİK BEYİN İLE KONUŞMA

Elektronik beyni insanın lisansında nasıl konuturabiliriz? Bunun için kullanılabilecek birkaç yol vardır.

Bunlardan biri konuşulanların yuvarlak diske, banta veya film şeridinin ses bantına kaydedilmesi ve elektronik beynin bunlardan birini seçmesidir. Borsa değerleri, envanter raporları ve basit numara ve ibareler için bu metod yeterlidir.

Ancak, kesik kesik ve kullanılması gereken yerlerde kullanılmamış kelimelerden meydana gelmiş bir cümle dinlediğimizde bu kuşağımıza tabii olmayan bir ses, stakato gibi gelir. Halbuki konuşma rastgele seçilmiş bir kelime dizisi değildir, konuşma tüm anlamıyla akustik bir akıştır.

Elektronik beynin böyle bir akustik akış meydana getirmesi mümkünündür. Bell Telefon Şirketi ilk olarak konuşma dalgalarını, elektronik beynin işleminde kullanabilecek aralıklı darbe dizisine çevirecek bir alet yaptıktan sonra komputerleri insan sesiyle ilgili araştırmalarda kullanmıştır. Aynı alet aynı zamanda darbe dizilerini suni konuşma şekline getirebilecek ses dalgalarına çevirebilmektedir.

Ses dalgalarının konuşma haline getirilmesinde yanı seslerin sentezinde kullanılan alete «Vocoder» denilmektedir. Aletin işleyişi, insan ses tellerinin işleyiş prensibi üzerine kurulmuştur.

İnsanın ses telleri ses yolları için bir ses kaynağı vazifesini görürler. Bir filtre gibi bazı fist tonları ön plâna çıkarır, ötekilerini de bastırırlar. «Vocoder» in işleyişinde de elektrikli osilatör ses tellerinin çıkartmış olduğu ses dalgalarını meydana getirmekte ve bir-biri arkasına sıralanmış elektrik filtreler de ses yolunun yerini tutmaktadır.

Öyleyse, komputeri konuturabilmek için, komputer tarafından kontrol edilen bir elektrikli osilatör ve ayar edilebilen elektrik filtrelerine ihtiyaç olacaktır. Görüldüğü gibi konuşan komputere giden yol bir hayli katedilmiş durumdadır. Bugünkü imkanlarla komputerden alınacak sonuç veya verilerin konuşma şeklinde alınması, ancak cevabı uzun olmayan problemler için mümkün olacaktır.



BİLİMSEL OLİMPİYAT

DÜNYA İKİNCİSİ 400 metre mânîali koşucu David Hamery araştırma koşusu yapıyor. Dünya 400 metre manîali yarış ikincisi David Hamery, İngilterenin büyük bir Olimpiyat Altın Madalya ümidiidir. Kendisini boynunda aletler olduğu halde araştırmacılar için koşarken görüyorsunuz. Mexico'da yüksek rakımda koşulduğundan rakım farklarından doğacak zorlukları önlemek üzere, şimdîye kadar görülmemiş şekilde bilimsel araştırma yapılmakta ve bu farkın giderilmesi için tedbirlere başvurulmaktadır. Bunun için XIX uncu olimpiyat oyunlarına, «bilimsel olimpiyat» denmektedir.

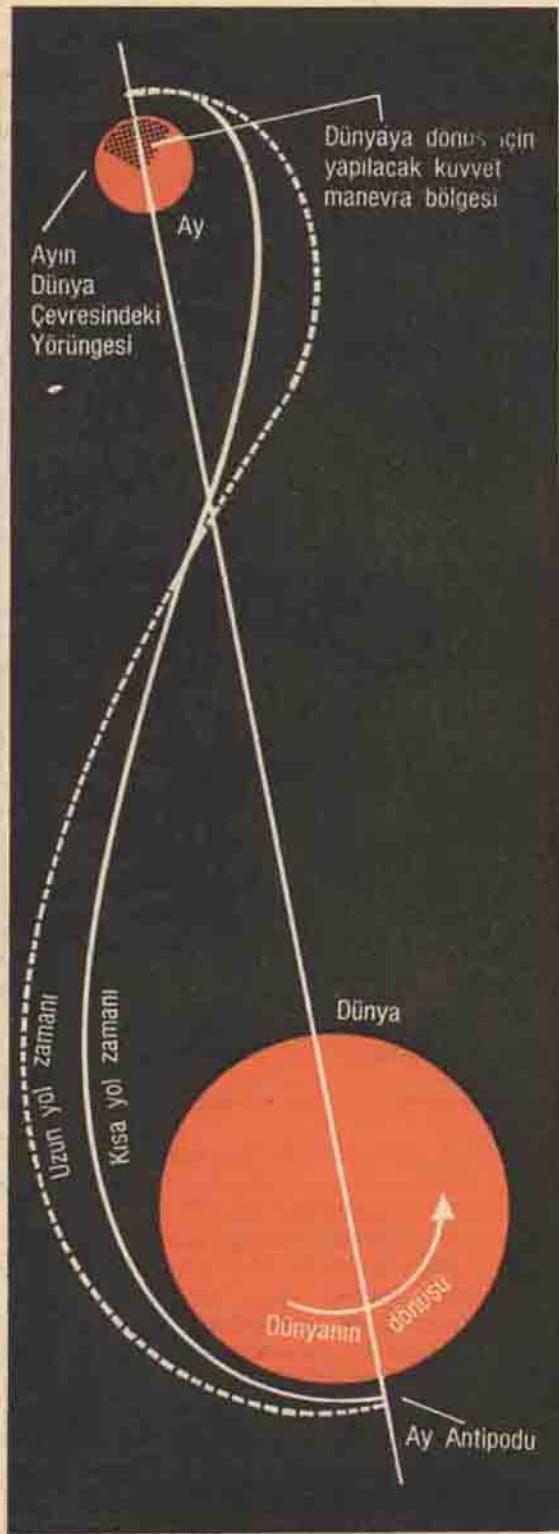
GRAFİK: BÜYÜYEN DEV

Komputerde değerlendirilen bilgilerin ilim adının kullanımına sunulan diğer bir şekli de komputer tarafından yapılan grafiklerdir. Kaliforniya eyaletindeki Bell Labratuarında komputer merkezinde yılda 500 000 adet grafik elde edilmektedir ki bu yıllık komputer veriminin % 30unu teşkil etmektedir. Bu grafikler laboratuar araştırmalarında büyük rol oynamaktadırlar.

Komputer sanayii ekonomik olma yeteneğini kazandığı an - ki bu kompu-

teri kullananların sayısının çokuğu ile doğru orantılı olacaktır - hayatımızın seyriini değiştirebilecektir. Kör insanların omuzunun üstüne yerleştirilecek kamera - hoparlör ünitesi aracılığıyla okunacak kitabın sayfa resmi komputere gönderilecek ve merkezde değerlendirilip hoparlörden ses şeklinde duyulabilecektir. Tiyatro, müzik ve resimde yaratıcı yeni imkanlar sağlanacak, insanoğlunun geliştiği bu kompleks sistem kendisinin gelecekte en yakını sırdaşı ve muhtemelen arkadaşı olacaktır.

(Industrial Research) mecmuasından



Aydan nasıl döneceğiz

Aydan dünyaya dönüşün yavaş ve hızlı yolları :

Aydan dönen astronotlar aynın yörüngesinden çıkararak dönmekte olan dünyaya, Pasifik Okyanusundaki, iniş noktasına inebilmek için 86 saatten 110 saatे kadar sürecek olan rotalar seçebilirler. Hızlı rota (kalın çizgi) yavaş rotadan (noktalı çizgi) daha kısalıdır. Fakat seyahatin başlaması için gerekli olan kuvvet manevrasında ötekinden çok daha fazla yakıt ihtiyaç gösterir. Ayın en uzak tarafından yapılan bu manevra uzay taşıtını aynın dünya yörüngesinin tam ters yönünde iletletir. Hangi rota seçilirse seçilsin dünyada aya karşı en yakın nokta olan ve «ay antipodu» adı verilen nokta inişin yapılacağı yerdir.





Dr. von Braun, Cape Kennedy'de Apollo Ay modülünde kullanılmak üzere içinde insan bulunmayan bir uçuş için hazırlanan Saturn 1 B roketini gözetlerken.

Apollo Astronotlarının dünyaya dönüşleri en yavaş hızlarla saniyede on kilometreyi geçen korkunç hızlar arasında cereyan edecektir. Bunun nasıl yapılacağını en yetkili kimse olan Dr. Werner von Braun şöyle anlatıyor :

«Hemen hemen bir saat süre ile dünyanın o güzel mavimsi yuvarlak siluetinin büyüdüğünü görebiliyoruz, orası bizim hedefimiz, varmak istediğimiz son istasyondur. Araya giren bulutlar bir parça müsaade eder etmez, kitaların ve adaların sınırlarını seçmek kabil oluyor. Kutup bölgelerinde geniş buz tarlaları pırıldıyor.

Aydan evimize dönüyoruz. Hareketimizden birkaç saat sonra ayla dünya çekimlerinin birbirine eşit olduğu nötr noktasını geçtiğimiz zaman, hızımız hızlı bir uçağınınkinden daha fazla değildir. Fakat dünyanın pençesi bizi yakalamaya başlayınca hızımız birden bire artıyor, bu sürat, dünyanın atmosferine girerken saat 25.000 mil, yani saniyede on kilometreden fazla olacak.

Apollo projesinin üç astronotu aydan dönerken işte böyle bir deney ile karşılaşacaklardır.

Onların dönüş yolculuğu ay yörüngesinden başlayacaktır, çünkü geminin nöbetçi niteliğinde olan bir astronot kumanda ve servis modülü ile ayın çevresinde döndürmektedir. Aya inmiş bulunan öteki iki astronot ay modülü yükseliş aşamasına dönmüşler, yanaşma manevrasını tamamlamışlar ve kumanda modülüyle tekrar birleşmişlerdir. Görev tamamlanmıştır ve jetler harekete geçebilir.

Ayın çekimi, modülü kendi yörüngesinde sıkı sıkıya tuttuğu modüle tegetsel ek bir hız verecek bir kuvvet manevrasına ihtiyaç vardır. Yalnız bu manevranın zamanı o şekilde seçilmelidir ki modül dünya etrafındaki yörüngesinin tam ters yönünde harekete geçebilsin. Bu suretle modülün daha yavaş olan dünya yörüngelerine hızı dünyanın çekiminin onu etkilemesine ve kendisine doğru çekmesine yarayacaktır.

Şimdi üç astronotun uzay taşıtındaki yerine biz geçelim ve böyle bir dönüş planının nasıl birşey olduğunu yakından görelim.

İlk önce yönetim sistemimizi düzeltiriz. Geriye kalan bütün alet ve apareylerin kontrolünü bitiririz ve dünyaya hazır olduğumuzu bildiririz.

Houston istasyonundaki uçuş kontrolü bunun üzerine bizim için bir dönüş yörüngesi sefer. Bu arada yere indiğimiz zaman bizi oradan alacak araçlar, dönen dünya üzerinde ineceğimiz noktaya doğru yola çıkarlar.

Kursun seçilmesi: Kuvvet manevrasında ne kadar çok yakarsak yörüngemiz o kadar kısa ve süratli olur. Böylece 86 saatten 110 saatte kadar süreBILEK kurslarının seçimi kabildir ki bu, 24 saatlik bir fark demektir. Bu bize ay etrafındaki yörüngemizde ayın en uzak tarafında iki saatlik bir tur yapmak imkânımı vermektedir. Pasifikteki kurtarıcı ekibi de inme yerine gidiş zamanını buna göre ayarlayabilir.

Karar verilen anda servis modülünün jet sistemini ateşleriz. Hafif bir G-kuvveti bizi koltuklarımızdan aşağıya doğru iter.

Bu manevra ayın etrafındaki yörüngesel hızımıza saniyede 900 metrelük bir hız ekler, bu da aydan ayrılmamemiz için kafidir.

Bir kaç saat sonra astronomik sabit noktalara göre yapılan kontrolda uçuş rotamızın hiç olmazsa şimdilik doğru olduğu anlaşılmıştır. Bu ayın zamanda Uçuş Kontrolü'nden gelen ve tahlil edilen nota kontrolü telsiziyle de doğrulanır.

24 saat sonra Uçuş Kontrolu, herşeye rağmen ufak bir orta rota kontrolüne ih-

tiyaç olduğunu bildirir. Onlar bize elektronik beyine süreceğimiz rakamları verirler. Biz de uzay taşıtımı elektronik beynin programlı yönetimine bırakırız ve yukarıdan aşağı rakamları sayan otomatik saat sıfırı vurunca servis modül motoru birkaç sanje içinde ateşlenir. Bundan sonra uzay içindeki seyrimize emniyetle devam ederiz.

Şimdi taşıtımız yavaş yavaş kendi ekseni etrafında dönerken ve geniş taraftı güneşe bakacak şekilde uşmaktadır. Bu güneş ısısının taşıtin üzerine eşit şekilde dağılmaması sağlar ve bilhassa yöneticilerin motorların lüzumsuz yere soğumasına veya ısınmasına engel olur.

Okyanus kurtarma ekibinin bizi beklediği yer bütin mevcut dönüş yollarının ilginç bir karakteristiğine tabidir. Dünyanın ve ayın tam merkezlerinden geçip dışarıya çıkan uzun bir iğne tasarılayın. Dünyaya dönüş kuvvet manevrası daima bu iğnenin ayın dünyadan en uzak kısmından dışarı çıktıığı noktanın tam yanında başlayacaktır. Dünyaya giriş ve inişte daima iğnenin dünyanın aksi taraftan dışarıya çıktıığı noktanın yanında olacaktır ki buna «ay antipodu» denir.

Fakat ayın yörüngesi dünyanın ekatoruna nazaran 22-25 derecelik bir eğilim gösterdiğinden ay, zamanının (yuvarlak olarak) yarısını dünyanın kuzey yarı kürlesinde, yarısını da güney yarı kürlesinde geçirir ve böylece ay antipodu, ayda iki



Bulutlar arasından dünyanın görünüşü. Bu fotoğraf yaklaşık olarak 36000 km. uzaklıktan çekilmiştir. Dünyaya dönerken uzay adamlarının göreceği muhteşem manzara işte budur.

kere ekvatorдан geçer. Bunun anlamı, mümkün olan inme tarihlerine göre hizlilik olabilmek için bizim Pasifikte iki kurtarma ekibine ihtiyacımız bulunduğuur ki herhangi bir yanlışlığa karşı en kısa zamanda istenilen yere gelinbilisin. Bir ekip ekvatorun kuzeyinde Hawaii'de, ikincisi de ekvatorun güneyinde Amerikan Samoa'sında yerleştirilmiştir.

Uçuşun üçüncü gününde hedefimize oldukça yaklaşmışızdır. Kesin olayların başlamasından birkaç saat önce Servis Modülünü ayırırız.

Dünyaya Dönüş: Şimdi işin en güç ve tehlikeli dönemi başlamaktadır. Dönüş, o dünyanın yörüngesinden inen herhangi bir astronotun tahmin edemeyeceği kadar yüksek bir hızla olur ve içinde insan bulunan uzay taşıtının tam planlanan yere inmesini sağlamak için çok dikkat çekici bir manevraya ihtiyaç vardır.

Dönüş, resmen dünyadan 120 km. yükseklikte başlar. «Nominal» veya ideal uçuş yolu, mahalli ufukla ilgili olarak bu nirengi noktasından geçerken 6.2 derece aşağı doğru eğilecektir. Bu nominal durumda, hava direnci, hızımızı emniyetli bir iniş yapabilmek için yeter derecede düşürdükten sonra yönetme sistemimiz taşıtımı (kumanda modülünü) bir ballistik top gibi yönetecektir. Bu da kapsülün atmosfere çarpıp yukarı doğru geri gitmesi ve daha sonraki ikinci ve son dönüş için aşağıya düşmesi demektir. Eğer biz kapsülün sınırlı aerodinamik manevra kabiliyetinden faydalana mazsa, atmosfer tabakasına çarpma, ilk dönüşün başladığı yerden 3600 km. uzakta olacaktır.

Koni şeklindeki Kumanda Modülü'nün kanatları olmadığı için hiç bir şekilde bir uçakla kıyaslanamaz. Ağırlık merkezi merkez doğrusundan bir hayli uzaktadır. Bundan dolayı atmosfer tabakasından geçen normal davranışlı uçuş yolunu yükseltmeye çalışan bir kaldırma kuvveti üretir. Kumanda Modülünü yana doğru çevirmek için bu kaldırma kuvvetini kullanarak onu sağa veya sola yuvalatırız, veya biz Kumanda Modülünü baş tarafı aşağı gelecek şekilde ters

döndürebiliriz. Böylece de önceden kontrol edilemeyen bir ileri atılışı önlemek için ters kaldırma kuvvetini, kapsulü daha derin ve sık atmosfer tabakalarına sokmak için kullanırız.

Bizim çok mükemmel olan yönetme sistemimiz, bu sınırlı manevra kabiliyetinden faydalananmasını pek iyi becerir. Lütum olduğu takdirde hesap edilen yerin dışında bir iniş bile başarır. Eğer iniş başlangıç hızını kâfi derecede çabuk azaltacak şekilde dar açılı olursa, o balistik topu iptal edebilir.

O aynı zamanda istenilen rota değişikliklerini de sağlayabilir ve böylece bizi kurtarma gemisine mümkün olduğu kadar yakın getirebilir; hatta bu değişiklikleri başka sebepler için de yapabilir. Farzedelim üç gün önce uçuş yolunun kararlaştırılmasından sonra iniş noktamızdaki hava durumu bozuldu. Yönetme sistemi, iniş zamanını uzatabilecek, kısaltabilecek veya yolu değiştirecek şekilde ayarlanabilir.

Bu, inişin mümkün olduğu ayak basma alanını (şekle bakınız) 1600 km uzun, baş taraf 1000 km ve ayak tarafı 666 km genişliğinde bir düzey yapar.



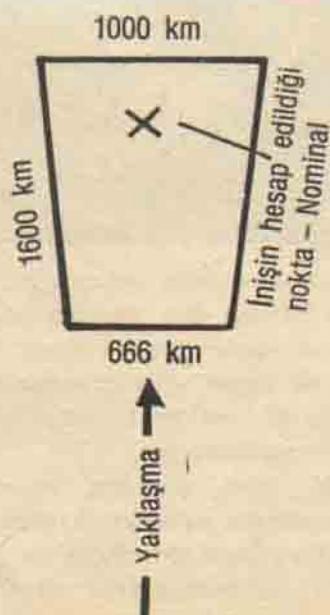
İniş: Tam denize çarpmadan 6 dakika kadar önce barometrik şalterler ve zaman röleleri elle ayarlanan kontrol düğmeleri ile beraber büyük bir hız ile birbirini izleyen birçok olayları meydana getirirler.

Kumando Modülü'nün paraşüt kompartimanının ısidan koruyucu kapağı havaya fırlatılır, hızı kesici tertibatın bulunduğu bölmeler, pilot bölmeleri ve niyet sira ile iç ana bölme ayrılır. Son bölmenden bizim Kumando Modülü 27 1/2 derecelik bir açı ile emniyetle sarkar, astronotun ayak parmakları aşağıya doğru gelmektedir.

Çarpışın etkisini tehlikesiz bir hale sokmak için geride kalmış olan yükseltlik kontrol motorlarını da atar ve yüksek basınçlı helium gazı saliveririz. Şimdi araştırma ve kurtarma ekipleriyle temas kurmak için işaret verici radyomuzu açar, kabinemizin basınç boşaltma valfimi kapar ve suyu çarpmaya hazır olmak üzere kemerişimizi takarız.

Kurtarıcı ekipler tarafından kurtarma gemisine alındıktan sonra astronotlar, aydan tehlikeli mikroplar getirip getirmediklerinin araştırılması için, geçici bir karantinaya tabi tutulurlar. Onların denizden alıp çıkarılması ile de aydan dünyaya dönüşün bu dramatik hikâyesi bitmiş olur.

(Popular Mechanics) mecmuasından alınmıştır.



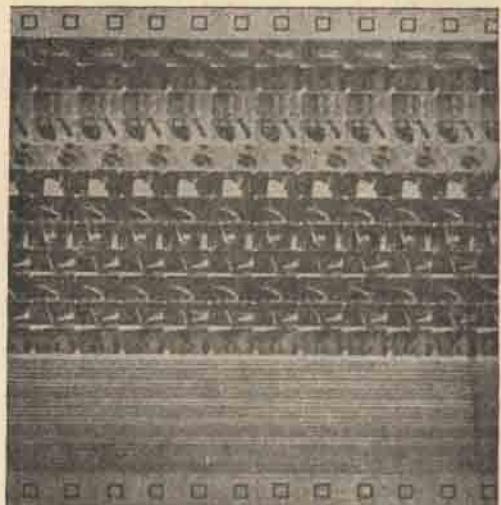


EVDE TELEVİZYONA BİR RAKİP

Amatör filmcilik 16 mm. lik dar film-lerin çıkışlarıyla başlamıştı. 40 yıldan fazla bir geçmiş olsun bu film ilk önce 9.5 mm. daha sonra 8 mm. ye kadar küçüldü. Filmi meydana getiren hassas tabaka taneciklerinin, grain'lerin gittikçe daha küçük yapılabilmesi ilk önce bir çocuk oyuncası sanılan 8 mm. film makinesi ve projektörlerinin de gelişmesini sağladı. Son bir iki yıl içinde Kodak fabrikası super 8 diye yeni bir film piyasaya çıkarmağa muvaffak oldu. Bu normal 8 mm. lik filmden yüz ölçüyü bakımından biraz daha büyütü ve artık amatörlerin değil, meslek adamlarının bile ihtiyaçlarını karşılayabiliyordu.

İşte son bir buluş, televizyonla rekabete girecek kadar super 8 mm. lik filmden faydalananma yolunu buldu.

70 mm. genişliğinde bir film bandı üzerine tipki bir teyp gibi, 12 kanal super 8 mm. lik resimler alınıyor ve bu bandın dörtte birine de bu 12 filme ait ses kaydediliyordu. Sonra özel bir kaset içinde bulunan bu band, ki uzunluğu 100 metre kadar tutar, gene özel bir projeksiyon makinesinde 10 dakika bir tarafa ve 10 dakika da öteki tarafa sırmak suretiyle iki saat durmadan film gösteriyor.



Hersey o kadar otomatik ki, bir düğmeye basınca film harekete geliyor ve iki saat sonra otomatik olarak duruyor. Tipki bir teypte veya televizyonda olduğu gibi 12 kanaldan hangisini isterseniz onu seçebiliyorsunuz.

Bu filmi okullarda, laboratuarlarında, konferans salonlarında sözün kısası her yerde kendi ekranından veya normal perdeden seyretmek kabil olmaktadır.

(Popular Mechanics) mecmyasından alınmıştır.



Kulağımızı diğer organları
mızla karşılaştırırsak bir çok
üstünlükler ve özellikler görürüz. Özellikle Kulağın Strefonik işitme ile ilgili bir özelliği
bizde erişilmeyen bir üstünlüktür.

KULAĞIN ERİŞİLMEZ ÜSTÜNLÜKLERİ

Ses teknigi kolu, huni şeklindeki
borulu gramafondan, bugünün mo-
dern pikap'ına, teyp'ine, sesli filmine, rad-
yo ve stereo plaklarına kadar büyük bir
gelişme göstermiş ve Edison'dan bu ya-
na birçok bilgin ve teknisyen, ancak bü-
yük konser salonlarında dinlenebilen, bü-
yük operalarda işitlebilen o nefis müzik
parçalarını aynı güzellikle oturma oda-
miza kadar getirmeyi başarmıştır.

Bütün bunlara rağmen insan yapısı
hücreler ses kontrol cihazı, işitme sistemi-
mizi gölgede bırakmamıştır. Onun yaptığı
şeyleri başka hiç bir şey yapamaz.

Kulağın küçük sesleri işitebilmek
yeteneğini ele alalım. Birçok insanlar
bugünün elektronik aletlerinin mikroskop
hassaslığı ile bu bakımdan kulağı çok
geride bıraktığını sanırlar. Halbuki hak-
kat başkadır. Bilindiği gibi ses, bir
oparlırün diyaframına çarpıp onu nasıl
titretirse, ince kulak zarına çarparak onu
da öyle titretir. Kulak zarının bu titreşim-
leri iç kulaktaki çok karışık bir apareye
gelir, orada bunlar elektrik impulslarına
çevrilir ve sinirler yoluyla beyne intikal
eder. Bundan dolayı ses kuvvetinin bir ölçüsü
de kulak zarını titreten sesin uzak-
lığıdır.

Burada aklı bir soru gelir: Madem ki
kulak en küçük sesleri iştecek kadar has-
sastır, o halde çevremizde sabahdan ak-
şama kadar sürüp giden o lüzumsuz gü-
rültüler, birbirile ilgisi olmayan o garip
sesleri nasıl oluyor da duymuyoruz? Kulak
yüksek sesleri ve yüksek frekanslı olan-
ları işitir. Kulağın bu kabiliyetine maske-
leme denir. Bu maskeleme sayesinde bir
ses ötekini örtmez, gölgede bırakmaz ve
ikinci ses aslında işitilmez olur. Maske-
leme aynı andaki yüzlerce sesi birden iş-
terek aklımızı kaçırımmamız için tabiatın
bize verdiği bir özelliktir. Bu maskeleme-
yi istediği şekilde kullanması da kulağın
başka bir karakteristliğidir. Ciddi şekilde
müzikle uğraşan amatörlerle, profesyonel
müzisyenler «Fletoher-Munson etkisi» adı
verilen bu olayı pek güzel bilirler. Bu iki
bilgin insan kulağının, alçak ses ayarında
basları, yüksek ses ayarına nazaran çok
daha az iyi, tizleri ise biraz daha az iyi
ışittiğini deneylerinde ispat ettiler. Yani
bunun anlamı şudur: Radyonuzun ses düğ-

mesini kısıtkıça başlar orta seslerden çok daha çabuk kaybolurlar.

İşte İşitme sistemimizin bu özelliği bir orkestra dinlerken kendini gösterir. Siz, koskoca orkestra içinde istediğiniz, serbestçe seçeceğiniz bir enstrümanı veya bir enstrüman grubunu öteki bütün seslerden ayrı olarak dinleyebilirsiniz.

Her orkestra şefinin bu özelliğe yüksek derecede sahip olması muhakkak lâzımdır. Meselâ o, son fartissimo pasaj sırasında obua'nın ne çaldığını tam olarak işitmek zorundadır; bundan sonra da çello çalan sanatçının çaldığı hakkında hükmünü verecektir. Piyano akordcuları da bu yoğunlaşmayı geniş ölçüde geliştirirler, çünkü onlar çok zayıf harmoniler arasındaki ilişkileri veya vurulan notaların üst tonlarını işitmek ve çok daha kuvvetli olan temel tonlarını duymamazlıktan gelmek zorundadırlar.

Sesler üzerine deneyler yapan ses mühendisi de herhangi bir ses sistemini denerken aynı yeteneğe sahip olmak zorundadır. Acaba iştilen bas ne kadar iyidir? O, bütün dikkatini çift başlar, bas tuba veya büyük davullar üzerinde yoğunlaştırmak zorundadır ki bas kalitesinin standard ölçülerle, alıp verme kalitesi ile nasıl kıyaslanabileceğinin hakkında hükmü verebilisin. O hiç bir zaman iki şeyi aynı anda yapmaz, bası bir kere ayıradıktan sonra tiz seslere döner. Zil, trompet ve org'un üst notaları ona yüksek sesler hakkında bazı nirengi noktaları sağlayabilir. Orta seslere gelince acaba kemanlar ve flütler otomobil klâksınları gibi mi ses çıkarıyorlar diye bakar. Böylece o sesin önemli karakteristiklerini birer birer kontrol eder.

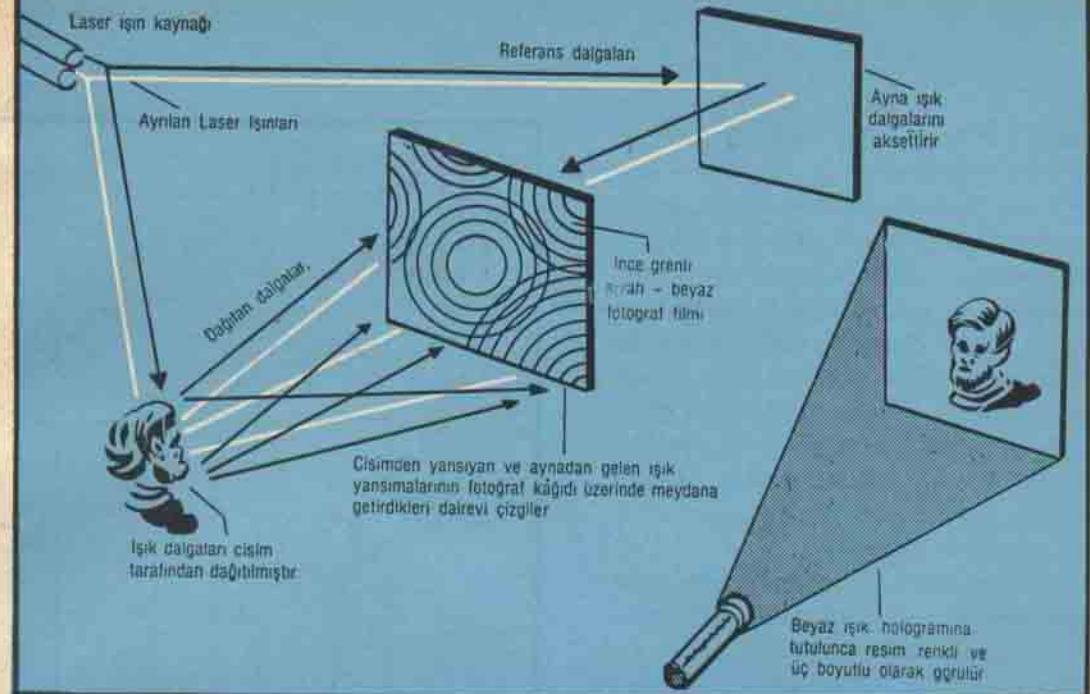
Bu yoğunlaşma süreci görünüşte insanın hiç olmazsa belirli bir dereceye

kadar öğrenebileceği bir şeydir. Eğer bunu dener ve ilk anda güç bulursanız, emin olun ki yalnız değilsiniz. Orkestra şefleri ve piyano akordcuları o üstün seçme kabiliyetlerini uzun antrenmanlara borçludurlar. Bunu başarmanın bir yolu, işitmek istediğiniz enstrümanlar tarafından çalışan bir melodiyi bütün dikkatinizle incelemektir. Bu tek bir enstrümanla başka bir enstrümanın eşliğinde çalışan bir melodiyi dinlemek gibidir. Bir taraftan bu metodu kullanarak, öteki taraftan da yoğunlaşmaya karşı gösterilecek büyük bir çaba sayesinde kısa bir zamanda kulağınızın bu özelliğini geniş ölçüde geliştirebilirsiniz.

Şimdi de kulağın stereofonik işitme ile ilgili bir özelliğinden bahsedelim. Bu, sesin hangi taraftan geldiğinin tespiti kabiliyetidir ki kulağın erişilemeyen önemli özelliklerinden biridir. Biz aynı anda sağ kulağımızda olanla sol kulağımızda olanı kıyaslayarak bir yön bilinci meydana getirmiş oluruz. Eğer bulunduğumuz yerin sağ tarafından bir ses geliyorsa, bu sağ kulağımıza sol kulağımızdan bir parça önce ve bir parça daha kuvvetli olarak erişir.

Bir veya iki derece içinde bir sesin nereden geldiğini bulmak için onun hangi kulağa önce çarptığını hissetmek zorundayız, ki böyle bir durumda sesin sağ kulağa gelmesile sol kulağa gelmesi arasında 6 mikro saniye (saniyenin miliyonda biri) gibi bir zaman geçer. Sinir sistemimizin bunu nasıl başardığı hâlâ bir muammadır. Çünkü elektrik impulslarının sinirler yolu ile beyine erişmesi çok daha az bir zamana ihtiyaç gösterir.

İşte bunlar kulağı insan yapısı bütün ses alma ve verme cihazlarının en mükemmel yapan fenomenlerden ancak bir kaçıdır.



ADESESİZ ÇEKİLEN *fotograf*

Laser ışınlarının on sene evvel kullanılmaya başlanmasından bu güne kadar kullanış şekil ve yerleri, son derece genişlemiştir. Yakınlarda ortaya atılan yeni bir kullanış alanı, hepsinden daha mühim olarak vasıflandırılabilir: Michigan Üniversitesi'nden Prof. George Stroke ve meslektaşları, laser ışınları yardımcı ile «holografia» (adesesiz olarak üç boyutlu fotoğraf çekimi) teknğini geliştirmektedirler.

Holografı yolu ile çekilen resimlerde ne bir fotoğraf negatifi ve ne de baskı mevcuttur. Hologram olarak adlandırılan ve esasında çok iyi kalitede fotoğraf filminden başka bir şey olmayan holografik negatif

üzerine bir beyaz ışık kaynağı tutulduğunda, çekilen resim renkli ve üç boyutlu olarak belirmektedir. İşin en enteresan tarafı, resmi seyredenin, resme değişik açılardan bakarak, resmin arkasındaki, yanındaki her şeyi, sanki fotoğraf resmine değil de fotoğrafı çekilen cismin kendisine bakılıyormuşcasına görmesidir.

Holografının ana prensipleri 20 yıl önce İngiliz fizikçisi Dennis Gabor tarafından ortaya konulmuştu. Fakat o gün için Laser ışınlarının henüz bulunmamış olması, bu prensiplerin tatbik sahnesine konulmasını engellemiştir. Bilindiği gibi, güneşten veya bir elektrik lambasından gelen beyaz ışık, bütün yönlerde yayılır ve birçok renklerin birleşiminden meydana gelmiştir. Laser ışınları ise sadece bir renkden — yani aynı frekansındaki renklerden — meydana gelmiş olup birbirleri ile aynı fazdadırlar ve paralel yayılırlar.

Bir hologram meydana getirmek için Laser ışını, iki hüzmeye ayrırlır ve biri, bir ayna vasıtası ile fotoğraf filmi üzerine aksettirilirken, diğeri de fotoğrafı çekilecek

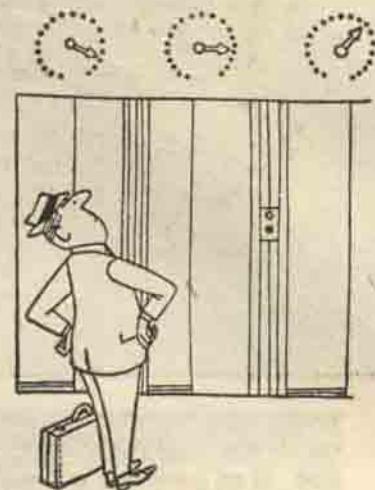
cismi aydınlatır. İkinci hüzme fotoğrafı çekilecek cisim çarptığı zaman yansıarak fotoğraf filmi üzerine düşer. Bunun neticesi olarak yansyan ışık dalgalarının bir çoğu karma karışık bir hale gelir ve hem birbirleri ile ve hem de ayna tarafından yansıtılan hüzme içindeki ışınlarla faz dışı kalırlar. Fotoğrafı çekilecek cisimden yansıarak gelen ışık dalgaları ile, aynadan aksettürlererek gelen ışık dalgaları, fotoğraf kâğıdının üzerinde birleştiği zaman, kâğıdın üzerine açıklı koyulu dalgalar çizerler ve böylece kayıt olurlar.

Aslında elektrik mühendisi olan Stroke'a göre, Holografi tekniginde «ışık dalgaları fotoğraf kâğıdının üzerinde aynen seslerin piyanodaki tellere depo edildiği gibi kaydedilmektedir». Nasıl piyanoda belirli tellerin üzerine vurmak sureti ile ses hasıl ediliyorsa, hologram üstüne beyaz ışık tutmakla da resim hasıl olmaktadır.

Holografi üzerinde, bugün ticari ve ilmi müseseselerin labrotuvarlarında büyük araştırmalar yürütülmekte ise de, mevcut iki büyük problem, buluşun pratik alanda tatbikatını önlemektedir. Bu problemlerden biri, hologram filimlerinin bir renkte, yani hologram yapılrken kullanılan Laser ışınının renginde olması, diğeri ise çekilen resmi görebilmek için Laser ışınına ihtiyaç bulunması hususlarıdır. Laser ışını hem pahalı ve hem de kullanış bakımından tehlikeli olup, insan gözünde büyük tahrifler yapabilir. Ancak, Prof. George Stroke'un 1966 yılı Mart ayında Washington şehrinde yapılan Amerikan Optik Cemiyeti toplantılarında açıkladığına göre, kendisi bu iki problemi de halletmış bulunmaktadır. Şimdi hakiki, çok renkli ve herhangi bir beyaz ışık kaynağı ile görülebilen hologramlar imal edilmektedir. Profesör'e göre bu buluş, kendi sahasında aya gitmek misali olup, büyük bir ilmî başarıdır.

(Industrial Research ve Time) mecmualarından

İHTİMÂL HESAPLARI



İhtimaller üzerinde neyin olup neyin olmayacağıni tahminde ne kadar isabetlisiniz. Bu konuda mütehassislerin söyleyecek pek çok yeni buluşları var.

Üç yüz yıl evvel kumarbazın biri Fransız matematikçisi Blaise Pascal'a zar atarken istediği zarın gelmesi için ne yapması gerektiğini sordu. Pascal'ın cevabı asırımızın hızla büyüyen matematik branşlarından ihtimaller teorisinin başlangıcı olmuştur. Teori, fizikçiler tarafından nötron'un ağır su içindeki muhtemel yolunu tayinde veya genetikçiler tarafından da doğacak çocuğun mavi gözlü olma ihtimalini hesaplamada kullanılmıştır.

Bizler dahi günlük hayatımızda verdiğimiz kararlarda sezgi ve aklı selime dayanan ihtimal tahminleri yaparız. Çoğu zaman yapmış olduğumuz tahminler doğrudur. Hal böyle iken, mütehassislerin bildirdiğine göre çeşitli hallerde hakiki ihtimal beklediğimizden veya düşündüğümüzden çeşitli derecede değişik çıkmaktadır.

Fizikçi George Gamow yedi katlı bir binanın ikinci katında çalışmaktadır ve sık sık aynı binanın altıncı katındaki bir arkadaşıının yanına çıkmaktadır. Asansörü beklerken dikkat ettiği hususlardan biri, bulunduğu kattan geçen ilk asansörün dalmaya aşağıya inmesi ve altıncı kattan aşağıya inmek için asansör çağırıldığında da ilk gelen asansör yukarı çıkıyor olması idi.

Doğacak Çocuğun Cinsiyetini Tahmin Mümkin müdür ?

İhtimalin tabii bir sonucu olacaktır. Ters olarak da eğer binanın üst katlarında asansör aşağı inmek için bekliyor iseniz asansörlerin çoğu, bulunduğu kattan altlarındaki katlarda bulunmasından, ilk gelecek asansörün yukarı çıkıyor olması gene tabii bir sonucu olacaktır.

Halbuki, hangi katta olursak olalım bulunduğu kattan geçen asansörün istenilen istikamette olma şansının % 50 olduğunu zannederiz. Yukardaki misal bunu böyle olmadığını göstermektedir.



İnanılması en zor ihtimal hesaplarından biri de matematikçilerin doğum günü paradosu diye isimlendirdikleri bir ihtimal hesabıdır. Farzedelim ki 23 kişilik bir doğum günü partisine istirak ediyorsunuz. Mevcut kişiler arasından ikisinin aynı ayın aynı gününde doğmuş olmalarının ihtimali nedir? Düşündüğünüz zaman ihtimalin pek az olacağına kanaat getirebilirsiniz. Esasında bu ihtimal % 50 civarındadır.

Hadise esasında çok basitti. Eğer, asansör beklerken binanın alt katlarında bulunuyorsanız asansörlerin çoğunun sizin bulunduğu katin üst katlarında bulunması büyük bir ihtimal dahi lindedir. Böylece ilk gelecek asansörün aşağı inmesi bu ihtimalin tabii bir sonucu olacaktır. Ters olarak da eğer binanın üst katlarında asansör aşağı inmek için bekliyor iseniz asansörlerin çoğu, bulunduğu kattan altlarındaki katlarda bulunmasından, ilk gelecek asansörün yukarı çıkıyor olması gene tabii bir sonucu olacaktır.

İnanılması en zor ihtimal hesaplarından biri de matematikçilerin doğum günü paradosu diye isimlendirdikleri bir ihtimal hesabıdır. Farzedelim ki 23 kişilik bir doğum günü partisine istirak ediyorsunuz. Mevcut kişiler arasından ikisinin aynı ayın aynı gününde doğmuş olmalarının ihtimali nedir? Düşündüğünüz zaman ihtimalin pek az olacağına kanaat getirebilirsiniz. Esasında bu ihtimal % 50 civarındadır.

Şöyle bir hesap yapalım: bulunanlar içinden iki kişi alalım. Bu iki kişinin aynı ayın aynı günü doğmamış olmalarının ihtimali 365 de 364'tür. Üçüncü bir şahsin bu iki kişinin doğum tarihlerinden değişik doğum tarihlerine sahip olmasının şansı 363/365'tür. Dördüncü bir şahıs için ise 362/365'tür.

Bu şekilde 23 kişinin tamamen farklı doğum günlerine sahip olması ihtimali bu ihtimallerin çarpımı olarak bulunur ve yaklaşık olarak $1/2$ 'ye eşittir. Şu halde en az iki kişinin aynı ayın aynı gününde doğmuş olması ihtimali $1 - 1/2 = 1/2$ 'dir. Daha çok insanın mevcudiyeti halinde ihtimal artacaktır. Mesela, 30 kişi için ihtimal $7/10$ 'dur. 50 kişi için ihtimal % 97'dir.

Bir ailenin üç çocuğu var. Bu çocukların aynı cinsiyete sahip olma, yani üçünün de kız veya erkek olma ihtimali nedir? Şöyle düşünülebilirsiniz: Çocuklardan ikisinin aynı cinsin olmaları muhakkaktır. Üçüncü çocuk ya onlara uya-
cak ya da karşı cinsiyette olacaktır. Öyleyse üç çocuğunda aynı cinsiyette olma ihtimalini $1/2$ gibi görürün. Acaba öyle mi? İhtimali bir defa daha gözden geçirelim. Kız için K harfini oğlan için de O harfini kullanalım. Göründüğü üzere, OOO,OKO, KOO, OKK, KOK, KKO, KKK mümkün halleri olacaktır. Bu sekiz mümkün halden ancak OOO, ve KKK benzer olduğundan çocukların üçünün de aynı cinsiyetten olması ihtimali $2/8$ veya $1/4$ dir. Ailedeki çocuk sayısının dört olduğunu kabul edelim. Hangi hal daha varittir? Çocukların üçü bir cinsiyette dördüncüsü ise diğer cinsiyette mi, yoksa ikisi kız ikisi erkek mi olacaktır. Çok kimse iki iki ihtimalini tahmin edecektir. Fakat mevcut mümkün halleri tek tek sıraladığımız vakit altı halde iki kız iki erkek çıkacak sekiz halde de üçe bir cinsiyetin ayrışımı görülecektir. Öyleyse ihtimal $1/2$ olacak, yani daha büyük bir ihtimalle çocuklardan üçü bir cinsiyetten dördüncüsü ise diğer cinsiyetten olacaktır.

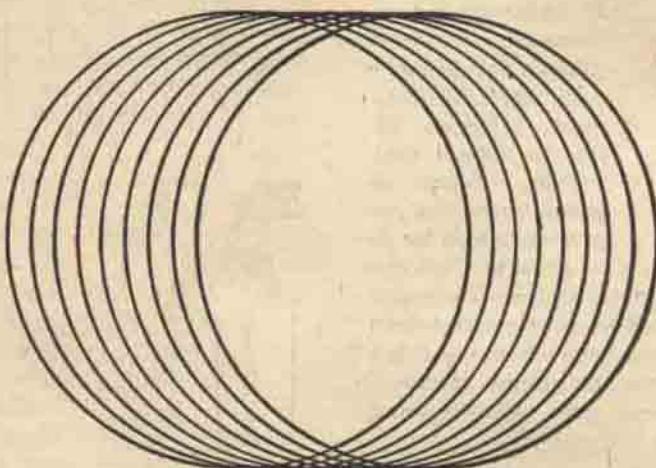
İnanılması en zor ihtimal hesaplarından biri de matematikçilerin doğum günü paradosu diye isimlendirdikleri bir ihtimal hesabıdır. Farzedelim ki 23 kişilik bir doğum günü partisine istirak ediyorsunuz. Mevcut kişiler arasından ikisinin aynı ayın aynı gününde doğmuş olmalarının ihtimali nedir? Düşündüğünüz zaman ihtimalin pek az olacağına kanaat getirebilirsiniz. Esasında bu ihtimal % 50 civarındadır.

GÖZÜNÜZE GÜVENİRMİSİNİZ ?

İnsanın gözünün aldanmaya en elverişli olduğunu geçen hafta anlatmış ve «Sakin gözümle gördüm. Öyleydi diye yemin etmeyin başınız ağrır» demiştik. Sonra göz aldanmasını ispatlayan iki örnek vermiştık.

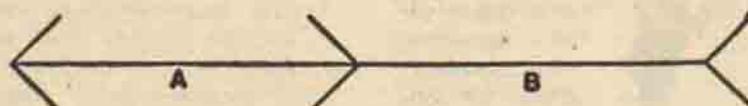
Örneklerimize bu hafta da devam ediyoruz...

İşte güvendiğiniz gözleriniz ve İşte misaller...



Misal : 1

Çemberler, çemberler, çemberler... Bir araya gelip, bir silindir yapmışlar... Yahut da bir boru... Şimdi bakın bakalım, bu boru sağdan sola mı uzanıyor, sola da sağ mı?... Siz hangisini söylerseniz bizi aksını iddia edeceğiz... Zira bakış şekline göre her ikisi de olabiliyor...



Misal : 2 ~

A ve B doğru parçalarını gözünüzle mukayese edin... B daha uzun değil mi... Şimdi bir de cetvelle kontrol edin lütfen... Millimine kadar eşit... Gözü yanıtlan doğru parçalarının uçlarındaki açık ve kapalı kesme şekilleri... Göz, açık doğruları daha uzun görüyor nedense...

ORTAOKUL SON SINIF ÖĞRENCİLERİ ARASINDA DÜZENLENEN MATEMATİK YARIŞMASI SONUÇLANDI

Batı Anadolu ve Güney - Doğu Anadolu bölgeleri Orta Okullarının son sınıflarında okuyan öğrenciler arasında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından, öğrencileri teşvik amacıyla düzenlenen Matematik Yarışması sonuçlanmış, birinciliği Banaz Ortaokulundan **Gülsün Erçakır**, ikinciliği İzmir Karataş Ortaokulundan **Nevzat Moraoğlu**, üçüncüluğu İzmir Kolejinden **Emin Gürdenli** kazanmışlardır. Yarışmayı kazanan öğrencilerle, öğretmenlerine ödülleri, okullarında düzenlenen törenlerde, Kurum yetkilileri tarafından 25 Eylül 1968 Çarşamba günü verilmiştir.

T.B.T.A.K. Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından Ortaokul öğrencilerinin matematik kabiliyetlerini geliştirmek, bu alanda çalışmalarını teşvik etmek amacıyla düzenlenen yarışma iki sahada cereyan etmiştir. Yarışmanın birinci sah-

sında Türkiye'deki bütün ortaokullarına 15'er gün arayla sorular ardından da cevaplar gönderilerek, öğrencilerin öğretmenleri gözetiminde bu soruları cevaplamağa çalışmaları istenmiştir. Yarışmanın sınav sahasında ise, önce uygulama bölgesi olarak seçilen Batı Anadolu ve Güney Doğu Anadolu okullarında, okullarınca seçilen 395 öğrenci bir eleme sınavına, bunu kazanıllardan 61 öğrenci ise İzmir ve Gaziantep'te aynı gün ve saatte yapılan ikinci kademe sınaya girmiştir. Yarışmayı kazananlar bu sonuncu sınav sonuçlarının değerlendirilmesiyle belli olmuştur.

Yarışmanın amacı, öğrencilerin yanı sıra okulları ve öğretmenleri de teşvik etmek olduğundan Banaz ve İzmir Karataş Ortaokulları ile İzmir Koleji Orta Kızımda düzenlenen törenlerle, yarışmayı kazanan öğrencilerin Matematik öğretmenlerine de ödüller verilmiş, ayrıca bu üç okula Kurumca hazırlanan birer plaka armağan edilmiştir.

Yarışma, Ortaokul son sınıfları arasında bu yıl da tekrarlanacaktır.

LİSELER ARASI MATEMATİK YARIŞMASINI KAZANANLAR ÖDÜLLERİNİ ALDILAR

T.B.T.A.K. Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından Liseler arasında düzenlenen, 118 liseden öğretmenlerince seçilen 354 öğrencinin ekipler halinde katıldığı Liseler Arası Matematik Yarış-

masının sonuçları belli olmuştur. Ekipler arasında yapılan değerlendirmede İzmir Atatürk Lisesi birinci, Konya Koleji ikinci, Ankara Kız Lisesi üçüncü olmuştur. Öğrenciler arasındaki sıralamaya göre ise İzmir Atatürk Lisesinden **Tamer Aytimur** birinci, aynı liseden **Hüseyin Koçak** ikinci, Alanya Lisesinden **Kerim De-**

OKUYUCUYA MEKTUP

Saygıdeğer okurumuz,

Çağımızı kuvvetle etkileyen siber netik - elektronik beyin sistemleri konusunu birkaç saydır çeşitli açılarından ele alarak sizlere sunmaktayız. 20. yüzyılın çehresini bir anda değiştirebilecek kadar hızlı bir gelişme gösteren siber netik olayı hakkında sizleri tam bir fikir sahibi yapabilmek amacıyla güden bu yayınımızına bu sayıda bir yenisini eklenmektedir.

Elektronik beyin ile insan arasındaki ilişkilerin bugünkü durumunu ve gelecekte ulaşacağı noktayı ele alan bu yazımızın, siber netik sana yili hakkındaki fikirlerinizi daha fazla bütünlüğe kavuşturacağını umuyoruz.

Derginizde geniş olarak ele alınan ikinci konu, Nükleer Enerji olmuştur. Nükleer enerjinin ve dünyada büyük değişikliklere yol açabilecek bir güç olduğu bilinmektedir. Bu gücün kaynağını ve gösterdiği gelişmeleri, gelecekte neler vaadettiğini, Türkiye Atom Enerjisi Komisyonu yetkilileriyle işbirliği yaparak hazırlanan bir

vazı içerisinde sizlere sunmakta yiz.

Elinizde tuttuğunuz sayısızıya Bilim ve Teknik birinci cildini tamamlaş bulunanmaktadır. Bir yıl dan beri yayınlanmakta olan derginiz, sizleri bilimsel ve teknolojik olaylardan ve çağımızın ulaşımı teknik gelişmelerden haberدار etmeyi amaç edinmiştir. Bu amacı ne ölçüde ulaştığımızı, geçen sayımızda başlattığımız anketimize vereceğiniz cevaplardan anlayabileceğiz.

Bu sayımızda sizler için bir köşe ayırmış bulunuyoruz. «Sorun Cevap Verelim» başlığını taşıyan bu köşemizde, kafanızı kurcalayıp da cevabını veremediğiniz bilimsel ve teknik alandaki sorularınıza karşılık vermeye çalışacağız.

• Önümüzdeki sayıda, ikinci cildde başlarken, sizlere Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Sayın Dr. Nihat Şişli'nin büyük ölçüde yardımlarıyla hazırlanan «İnsanın evrimi» konulu bir yazısı ilgi çekici fotoğraflarıyla birlikte sunacağız.

Her ay bir öncekinden daha iyi bir dergi vermek amacıyla, dergimizin ikinci yaşına girişini haber verirken, ilginizin devamını diler, saygılar sunarız.

BİLİM VE TEKNİK

mirbaş üçüncü olmuşlardır. Derece alan üç öğrenci de önceki yıllarda yapılan burs sınavlarında başarı göstererek Kuruştan burs almakta olan öğrencilerden dir.

Yarışmada derece alan öğrencilerin ödülleri 25 Eylül Çarşamba günü okullarında düzenlenecek törenlerle verilecektir. Bu yılda tekrarlanacak olan yarışmanın hazırlıklarına başlanmıştır.



Boğaz Atlama Projesi Türk mühendisi ve teknisyeninin kurduğu dünya çapında bir teknik anittır.

**Yurdumuzda
Maden
ve
Enerji
işlerinin
Önderi**

etibank